Pentru a vă asigura colecţia completă, vă rugăm să vă reînnoiţi abonamentele dv. pe anul 1973.
Preţul unui abonament este de 90 de lei.
În ţară, abonamentele se primesc la oficiile poştale, agenţiile poştale, factorii poştali şi difuzorii de presă din întreprinderi şi instituţii. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuţa poştală 2001, telex 011631, Bucureşti, România, sau la reprezentanţii săi din străinătate.

Manuscrisele, cărţile şi revistele pentru schimb, precum şi orice corespondenţă, se vor trimite pe adresa Comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACŢIEI:
SPLAIUL INDEPENDENŢEI NR. 296
BUCUREŞTI

Studii şi cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 24 — 1972 — Nr. 6

SUMAR

Pag.

St. şi cerc. biol., Seria botanică, t. 24, nr. 6, p. 465–546, Bucureşti, 1972

ÎNFRĂŢIREA LA *ZERNA INERMIS* (LEYSS) LINDM. ÎN FUNCŢIE DE DESIMEA DE SEMĂNARE

DE

AURELIA BREZEANU

582.542.1 : 581.165

The results of some experimental morphological researches regarding the influence of the density of sowing upon the tillering of *Zerna inermis* (Leyss) Lindm., species with extravaginal orthotrope and plagiotrope tillers, are presented. The rare sowing stimulated the tillering in the sense of larger number and seizes of rhizomes, increase of the rate of frequency of the bushes with rhizomes, their radial spatial arrangement. It is concluded that the inhibitive effect of the dense sowing is the result of the double competition between the plants for food supply and sunlight simultaneously.

Desimea de semănare joacă un rol deosebit de însemnat în desfăşurarea procesului de organogeneză al plantelor superioare. Prin intermediul său se asigură în primul rînd un anumit spaţiu de nutrire şi, prin aceasta, anumite condiţii de aprovizionare cu apă şi substanţe minerale şi de desfăşurare a fotosintezei, ceea ce influenţează sinteza şi acumularea hidraţilor de carbon şi, implicit, creşterea vegetativă şi formarea organelor generatoare.

La graminee, din literatură se cunosc unele date privind influenţa pe care desimea de semănare o exercită asupra proceselor de creştere şi de organogeneză îndeosebi a cerealelor. Astfel, încă din secolul trecut, Talanov (citat după (9)) a arătat că dezvoltarea soiurilor cultivate de cereale depinde în mare măsură de suprafaţa de nutrire, corelată cu umiditatea solului şi cu condiţiile climatice. Sovetki (1956, citat după (9)), în experimente efectuate pe grîu, a semnalat efectul stimulator exercitat asupra înfrăţirii, în special asupra formării fraţilor cu rod, de către desimea mai mică de semănare (la un număr de 200 de indivizi pe metru pătrat, numărul mediu de fraţi cu rod este egal cu 2,54—5,34, iar la o desime de 700 de indivizi pe metru pătrat de numai 0,9—1,02). La noi în ţară, Gh. Valuţă şi colaboratori (5) au evidenţiat la porumb condiţiile cele mai bune de desfăşurare a organo-

genezei în funcţie de desimea de semănare, corelată cu tipul de sol.

La gramineele spontane însă, cercetări de acest fel sînt relativ puţine. Din această cauză, ţinînd cont de rolul pe care acestea îl joacă în instalarea şi dezvoltarea covorului vegetal, precum şi de valoarea furajeră deosebită a numeroase dintre ele, s-a ivit necesitatea studierii procesului de înfrăţire al gramineelor spontane şi în legătură cu acest factor.

MATERIAL ŞI METODĂ

Efectul desimii de semănare asupra desfăşurării ramificării axelor tulpinale la graminee se manifestă mai evident la speciile perene cu lăstari extravaginali plagiotropi (rizomi). La aceste specii, caracterizate printr-o mare capacitate de propagare în suprafaţă a lăstarilor, se înregistrează, în funcţie de desimea de semănare, modificări în aspectul general al tufelor, determinate de numărul, de dimensiunile şi de orientarea spaţială a mugurilor şi a lăstarilor. Din această cauză, în cercetările noastre am ales ca material de studiu pe *Zerna inermis*, care, prin modul de formare al tufelor, se caracterizează ca o specie cu rizomi şi tufe laxe născute din lăstari extravaginali (2).

Experimentarea s-a efectuat în cîmp paralel pe plante crescute în ghivece şi în brazdă. Semănătura în brazdă a oferit posibilităţi mai largi de experimentare, permiţîndu-ne efectuarea de cercetări şi în condiţii de semănătură foarte rară, distanţa dintre plante fiind 10—15 cm. La scurt interval după răsărire (5 zile), plantulele s-au rărit, lăsîndu-se între ele distanţe precis stabilite. La plantele crescute în ghivece s-a lucrat cu un număr mai mare de variante, după cum urmează :

V_I — cu semănătură foarte deasă ;
V_{II} — cu semănătură deasă, 0,5—1,0 cm ;
V_{III} — distanţa dintre plante de 2,0 cm ;
V_{IV} — distanţa dintre plante de 3,0 cm ;
V_V — distanţa dintre plante de 5,0 cm.

În experienţele efectuate în brazdă s-a lucrat numai cu trei variante :

V_1 — semănătură foarte deasă ;
V_2 — distanţa dintre plante de 10 cm ;
V_3 — distanţa dintre plante de 15 cm ;

Cercetările s-au efectuat în decursul a două sezoane de vegetaţie. În discutarea datelor ne-am oprit însă în mod special asupra tufelor de doi ani, aflate în plină epocă de înspicare.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Analiza morfologică a materialului vegetal obţinut din culturi experimentale a evidenţiat faptul că desimea de semănare nu a influenţat tipul de înfrăţire caracteristic speciei, el rămînînd neschimbat în toate cazurile. Modificări se manifestă însă în ceea ce priveşte numărul şi dimensiunile rizomilor, raporturile dintre lăstarii plagiotropi şi cei extravaginali ortotropi, orientarea spaţială a acestora.

Măsurătorile biometrice (tabelul nr. 1), precum şi desenele schematice efectuate asupra tufelor (fig. 1—3), au evidenţiat faptul că desimea prea mare de semănare a frînat desfăşurarea procesului de înfrăţire. Astfel, numărul total de fraţi la plantele din semănătură foarte

Tabelul nr. 1

Influenţa desimii de semănare asupra înfrăţirii la *Zerna inermis*

Varianta	Distanţele dintre plante (cm)	Condiţiile de semănare	Fenologie	Înălţimea medie a plantelor (cm)	Nr. fraţilor		Lg. rizomilor (cm)		Nr. de rizomi pe o plantă (valori extreme)	Frecvenţa plantelor cu rizomi (%)
					medii	valori extreme	medii	valori extreme		
V_I	f. des	ghivece	faza vegetativă	30,0	9	3—24	3,0	1—8	3—4	33
V_{II}	0,5—1	,,	faza vegetativă	26,0	11	5—30	2,0	1—5	2—5	50
V_{III}	2	,,	faza vegetativă şi înflorire	37,5	26	12—52	3,3	1—8	4	90
V_{IV}	3	,,	înflorire	32,0	26	14—42	3,0	1—6	2—8	100
V_V	5	,,	înflorire	42,5	52	25—62	3,8	1—10	7—15	100
V_1	f. des	brazdă	faza vegetativă	35,0	11	5—17	3,9	1—10	2—7	60
V_2	10 cm	,,	înflorire	37,0	46	22—87	4,2	1—15	5—15	100
V_3	15 cm	,,	înflorire	40,0	60	50—72	6,0	1—16	5—10	100

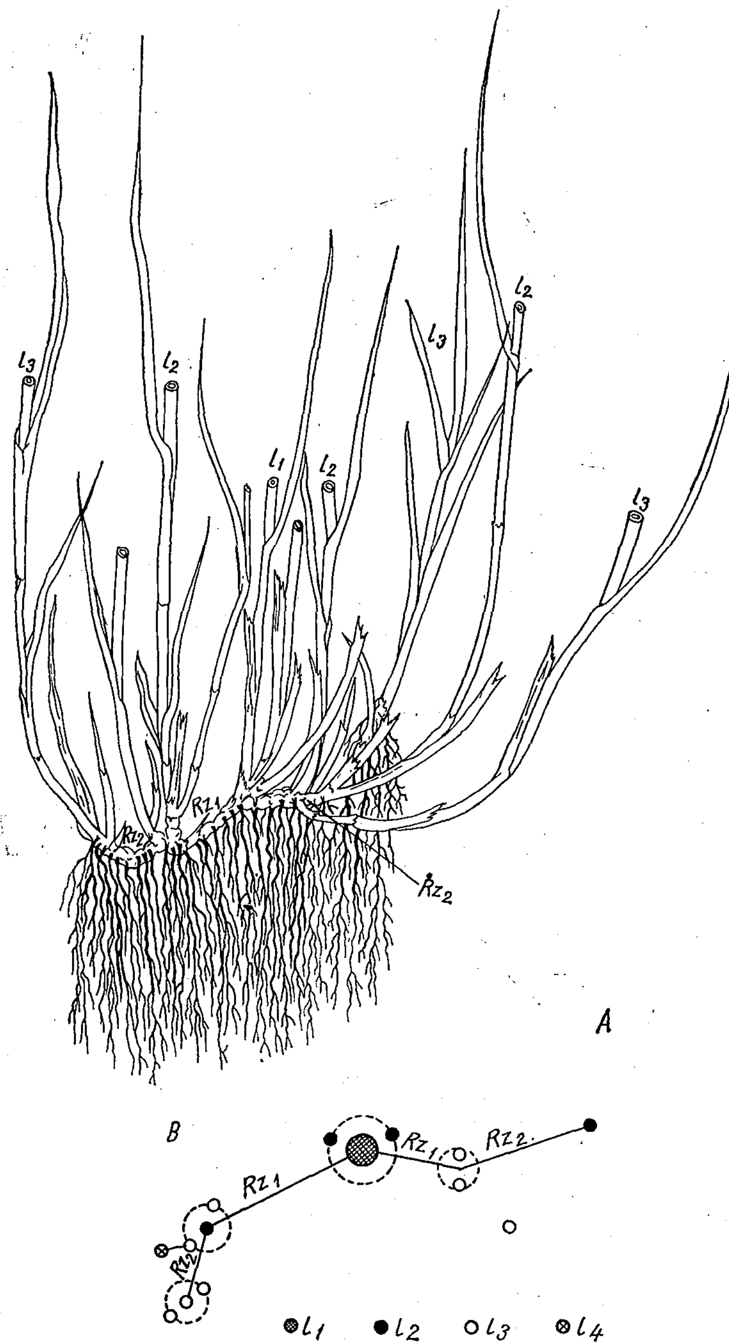


Fig. 1.—*A*, Tufă de doi ani de *Zerna inermis* (Leyss) Lindm. din semănătură foarte deasă (0,5—1,0 cm); *B*, reprezentarea grafică spațială a unei tufe de doi ani de *Zerna inermis* (Leyss) Lindm. din semănătură foarte deasă: l_1— lăstar de ordinul 1 (ax principal); l_{2-4}—lăstari laterali extravaginali ortotropi de ordinul 2—4; Rz_{1-3}— lăstari laterali extravaginali plagiotropi (rizomi) de ordinul 1—3.

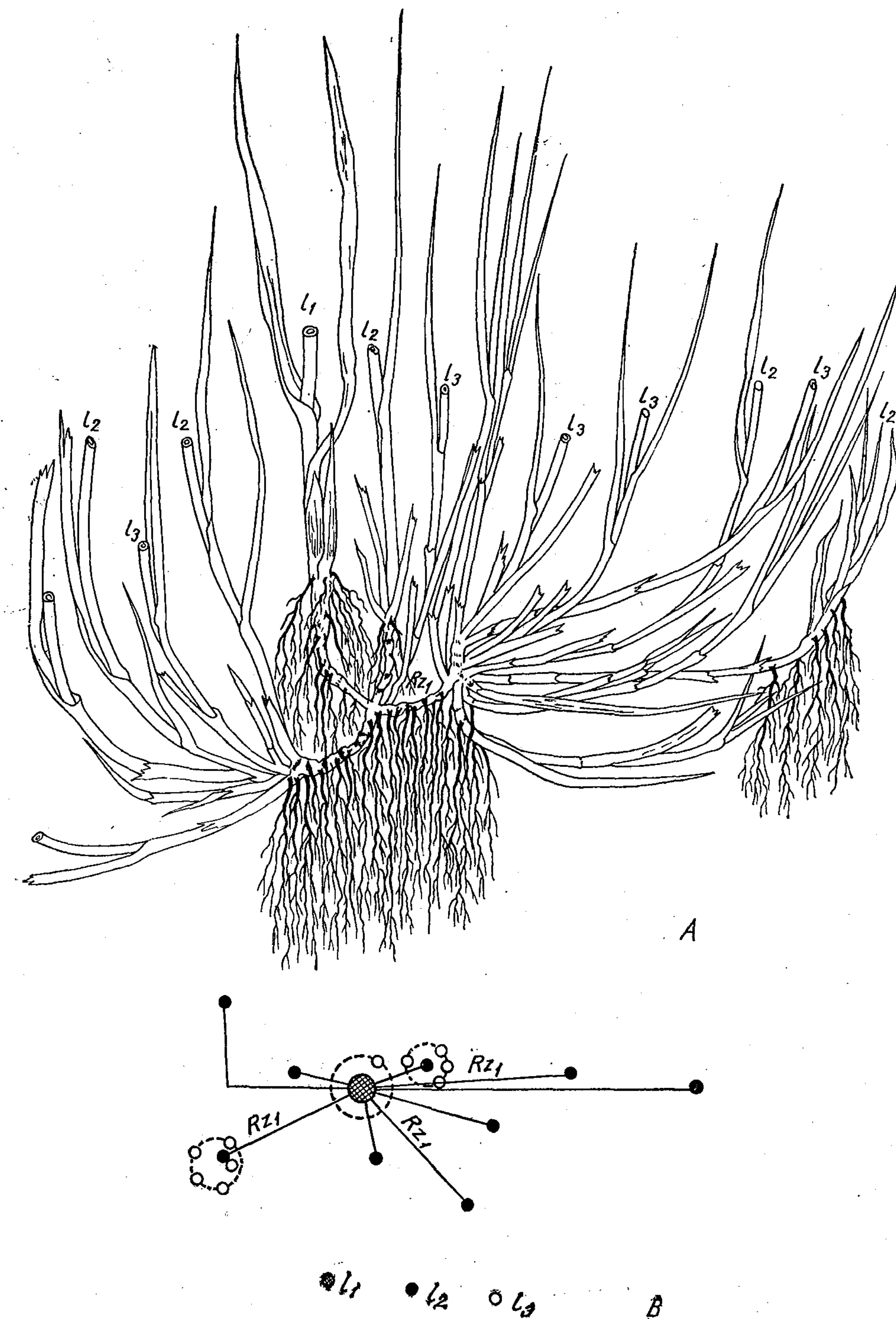


Fig. 2. — *A*, Tufă de doi ani *Zerna inermis* (Leyss) Lindm. din semănătură deasă (2 cm distanță între plante); *B*, reprezentarea grafică spațială a unei tufe de doi ani de *Zerna inermis* (Leyss) Lindm. din semănătură deasă (2 cm distanță între plante). Legenda ca la figura 1*B*.



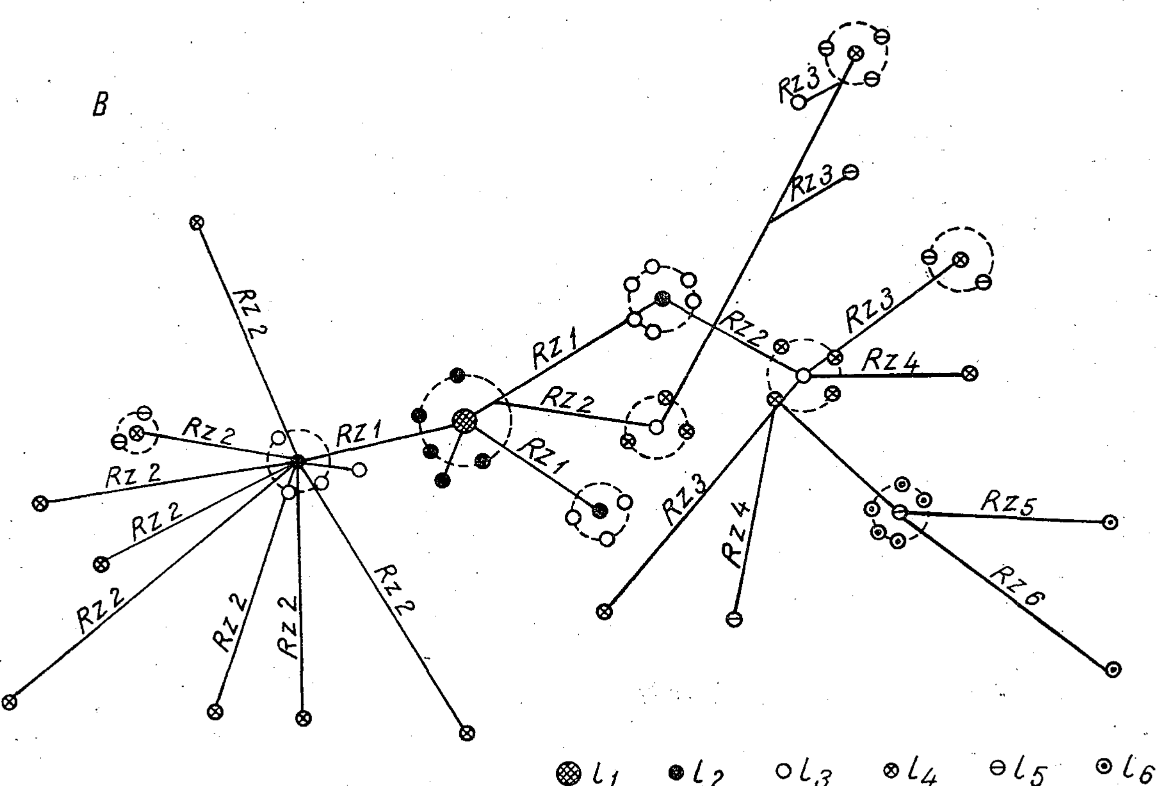


Fig. 3. — *A*, Tufă de doi ani de *Zerna inermis* (Leyss) Lindm. din semănătură rară (10—15 cm distanță între plante); *B*, reprezentarea grafică spațială a unei tufe de doi ani de *Zerna inermis* (Leyss) Lindm. din semănătură rară (15 cm distanță între plante). Legenda ca la figura 1 *B*.

deasă este de peste şase ori mai mic faţă de cel al plantelor din semănătură rară (9 faţă de 60 şi chiar peste 80 de fraţi).

În ce priveşte raportul dintre diferitele categorii de lăstari din cadrul tufei, s-a semnalat că, în condiţiile unei semănături dese, diferenţierea şi creşterea mugurilor rizomali au fost puternic inhibate. În medie, o plantă din aceste condiţii poate avea numai trei rizomi cu lungimi cuprinse între 1 şi 8 cm, în timp ce în semănătură rară numărul lor este de cinci ori mai mare (15), cu lungimi de pînă la 16 cm. Dimensiunile mai mari ale acestor rizomi sînt determinate, pe de o parte, de numărul sporit de internodis şi, pe de altă parte, de lungimea mai mare a acestora. De remarcat este şi faptul că nu toate tufele din semănătură deasă posedă rizomi. Frecvenţa lor a crescut proporţional cu mărirea spaţiului dintre tufe. Astfel s-a constatat la plantele din V_I că doar 33% dintre tufe şi la V_{II} 50% au lăstari rizomali, restul fiind alcătuite numai din lăstari extravaginali ortotropi. Pe măsura măririi distanţei dintre plante, frecvenţa plantelor cu rizomi a crescut pînă la 90% la 2,0 cm distanţă între tufe şi la 100% în cazul desimilor mai mici.

Înfrăţirea intensă şi dezvoltarea mai puternică a rizomilor la plantele din semănătură rară au făcut ca tufele să capete un aspect viguros şi să se întindă pe o suprafaţă mai mare. Astfel, din figura *3B*, spre exemplu, în care se redă reprezentarea grafică spaţială a unei tufe din aceste condiţii, se remarcă dezvoltarea puternică a lăstarilor (atît a celor ortotropi, cît şi a celor plagiotropi) nu numai de ordinul doi şi trei, ci şi a celor de ordin superior, cinci şi chiar şase. În zona de curbură a lăstarilor extravaginali ortotropi de diferite ordine s-au format noduri de înfrăţire cu o mare rezervă de muguri, o parte deja dezvoltaţi în lăstari, o altă parte în stare latentă. Datorită distanţelor mari dintre tufe, orientarea în spaţiu a lăstarilor s-a făcut aproximativ radial. Spre deosebire de acestea, tufele din semănătură foarte deasă sînt mult mai mici, cu puţini lăstari ortotropi cu un număr redus de rizomi, în general de dimensiuni mici şi orientaţi spaţial numai într-una sau două direcţii. Lăstarii dezvoltaţi sînt de ordin inferior : 2–3, rareori patru (fig. 1 *A*, *B*).

Desimea de semănare a influenţat şi procesul creşterii lăstarilor, atît a celui principal, cît şi a celor laterali de diferite ordine. După cum reiese şi din tabelul nr. 1, în condiţiile unei semănături dese, tufele sînt mai scunde, înălţimea medie a lor nedepăşind 30 cm în ghivece şi 35 cm în brazdă. Pe măsura măririi spaţiului dintre plante, înălţimea medie a acestora a crescut, valorile cele mai mari înregistrîndu-se la plantele din V_V, respectiv V_2 şi V_3.

Modificări s-au semnalat şi sub aspect fenologic. În condiţiile unei semănături dese şi foarte dese, trecerea plantelor din faza vegetativă în cea generatoare este mult întîrziată. În condiţii normale, în perioada în care s-au efectuat observaţiile noastre, plantele se aflau în faza de înspicare. La tufele din semănătură deasă însă, atît lăstarul principal, cît şi cei laterali de ordin superior se aflau în faza vegetativă, pentru ca în semănătură mai rară (distanţa dintre plante de 2 cm) să se întîlnească la unele tufe atît lăstari vegetativi, cît şi floriferi, iar în condiţiile unei semănături rare toate tufele să prezinte lăstari floriferi, de obicei de ordinul unu, uneori şi de ordinul doi.

Datele experimentale obţinute ne-au condus la ideea că în cazul lui *Zerna inermis* desimea de semănare prea mare reprezintă un factor negativ atît pentru creşterea şi dezvoltarea plantelor, cît şi pentru desfăşurarea procesului de diferenţiere şi de creştere a mugurilor şi a lăstarilor axilari de ramificare. Aceasta este rezultatul interacţiunii unui complex de factori, printre care cea mai mare pondere trebuie acordată concurenţei create între plante, pe de o parte, pentru spaţiul de nutrire şi, pe de altă parte, pentru lumină.

Rezultatele obţinute de noi privind influenţa unora dintre factorii interni care intervin în general în procesul ramificării axelor tulpinale de la graminee, şi anume auxinele cu radicali indolici (8), ne conduc la ideea că în acest caz poate fi vorba nu numai de influenţa factorului nutriţie, ci în mod indirect este posibilă şi acţiunea asupra mecanismelor care răspund de sinteza fitohormonilor, atît a celor care determină ramificarea axelor, cît şi a celor florigeni, a raporturilor dintre aceste două categorii de substanţe şi a concentraţiei lor.

Rezultatele experimentale obţinute ne permit să conchidem că desimea de semănare reprezintă un factor care influenţează deosebit de puternic ramificaţia axilară de la graminee, îndeosebi a celor cu rizomi. În cazul acestora, reprezentate în cercetările noastre prin *Zerna inermis*, s-a constatat că semănătura rară oferă condiţii optime de desfăşurare a înfrăţirii şi deci de sporire a masei de lăstari vegetativi, reprezentînd prin aceasta un element pozitiv pentru producţia de masă vegetală.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHEL GH. şi colab., *Cultura pajiştilor*, Bucureşti, Edit. agrosilvică, 1967.
2. GEORGESCU C. C. şi AURELIA BREZEANU, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1968, **13**, *4*, 243–249.
3. *Manualul inginerului agronom*, Cluj, Edit. tehnică, 1954, *4*.
4. *Manualul inginerului agronom*, Bucureşti, Edit. Agrosilvică, 1967, **1**, 457.
5. *Porumbul. Studiu monografic*, Bucureşti, Edit. Acad. R.P.R., 1957.
6. SEREBRIAKOVA T. I., Botan. J., **49**, *1*, 1964, 39–51.
7. *Morfoghenez pobegov i evoliuţia jiznenîh form zlakov*, Moskva, 1971.
8. TARNAVSCHI I. T., A. BREZEANU şi I. HURGHISIU, Rev. roum. Biol., Série de Botanique, 1970, **15**, *5*, 351–355.
9. ZAMFIRESCU A., V. VELICAN şi N. SĂULESCU, *Fitotehnia*, Bucureşti, Edit. agrosilvică, vol. 1, 1964, p. 140–150.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu”

Primit în redacţie la 3 iunie 1972

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA MICROMICETELOR DIN MASIVUL CEAHLĂU (NOTA V)

DE

VERA BONTEA şi AL. MANOLIU

582.28 : 581.9(498)

The paper deals with 68 species of Micromycetes, parasitic or saprophytic on 43 species of host plants. Eleven of these are new for the microflora of Romania, and 22 species are reported on 26 host plants unrecorded in this country.

În această notă sînt prezentate 68 specii de micromicete, parazite sau saprofite pe 43 de specii de plante-gazdă. Dintre acestea 11 specii sînt noi pentru micoflora R. S. România, iar 22 specii le indicăm pe 26 specii de plante-gazdă noi pentru ţară.

1. SPECII NOI PENTRU ŢARĂ

Massariella bufonia (Berk. et Br.) Speg. Peritecii cu diametru de 500 μ, turtite la bază, cu papilă de tip masaroid. Peridia de 20—30 μ grosime, brună. Ascele de 150—220 × 8 — 14 μ, aproape cilindrice, scurt stipitate; parafize prezente. Ascosporii uniseriaţi, de 18—24 × 7—10μ, bicelulari, strangulaţi puţin în dreptul septei, celula superioară ceva mai mare decît cea inferioară, bruni-deschis, cu o teacă gelatinoasă, subţire.

Habitat: pe ramuri de *Viburnum opulus* L., Izvorul Muntelui, 4. IX. 1969.

Laestadia polystigma Ell. et Ev. Peritecii risipite, acoperind întreaga suprafaţă a frunzei, sferice, cu diametru de 80—125 μ, brune-negre, cu un osteol mic pe papilă. Ascele de 30—40 × 8 μ, oblonge, sesile; parafizele lipsesc. Ascosporii ovali, eliptici, subhialini, unicelulari, de 10—13 × 3 — 4 μ.

Habitat: pe frunze moarte de *Quercus robur* L., Durău, 15. VII. 1971.

Mycosphaerella prominula Speg. Peritecii risipite, epifile, scufundate, sferice, de 130—150 μ. Ascele de 60—67 × 10 — 13 μ, cilindric-clavate, paralele sau puţin convergente. Ascosporii de 12—16 × 4—6μ, bicelulari, celula distală puţin mai scurtă decît cea proximală, strangulaţi.

Habitat: pe frunze moarte de *Pteridium aquilinum* (L.) Kühn, Durău, 30.VII.1969. În asociaţie cu *Ascochyta pteridis* Bres. La noi în ţară, pe frunzele de *Pteridium aquilinum*, mai sînt citate speciile: *Sphaerella aquilina* (Fr.) Auersw., cu ascospori de 8—9×2μ, şi *S. pteridis* Desm., cu ascospori de 25—27×3—4μ. Specia descrisă de noi nu se încadrează la nici una din aceste specii.

Didymosphaeria equiseti-hiemalis Lars. et Munk. Peritecii de 300μ, scufundate, sferice, turtite. Peridia de 20—30 μ grosime, uniformă, cu celule mici şi nedistincte, brună-olivaceu, spre exterior acoperită de hife fine, brune. Ascele de 50—80 × 6 — 9 μ, divergente în partea inferioară şi convergente în cea superioară, cilindrice, sesile, îngrămădite. Parafize numeroase, foarte subţiri, ramificate şi anastomozate, mai lungi decît ascele. Ascosporii uniseriaţi, de 10—15 × 4 — 7 μ, bicelulari, strangulaţi în dreptul septei, verzui în stadiul tînăr şi brun-măslinii la maturitate.

Habitat: pe tulpini de *Equisetum arvense* L., Durău, 30.VIII.1969, în asociaţie cu *Phoma equiseti* Desm.

Leptosphaeria rousseliana (Desm.) Ces. et De Not. Peritecii imerse, cu diametrul de 200—250 μ, sferice, fără papilă. Peridia de culoare brun-deschisă, cu celule nedistincte şi cu pereţii foarte subţiri. Ascele convergente, de 60—85 × 6 — 10μ, cilindrice-clavate, subsesile. Parafize foarte abundente. Ascosporii biseriaţi în partea superioară a ascelor şi uniseriaţi în cea inferioară, de 18—24 × 3 — 5μ, din 6 celule, celula a doua mai groasă decît celelalte, strangulaţi în dreptul septelor.

Habitat: pe frunze moarte de *Typha schuttleworthii* Koch et Sonder, Durău, 15.VII.1971.

L. rostrupii Lind. Peritecii de 300—400 μ, sferice, turtite, cu o papilă mică, conică. Peridia de 40—60μ grosime. Ascele de 60—90×8—11μ, cilindrice, scurt stipitate; parafize distincte, destul de numeroase. Ascosporii, în general uniseriaţi, de 18—26 × 6 — 8 μ, cu 4 celule, puţin strangulaţi, celulele terminale rotunjite, galben-verzui.

Habitat: pe tulpini moarte de *Cichorium intybus* L., Durău, 15.VII.1971.

Hendersonia equiseti Trail. Picnidii cu diametru pînă la 200μ, sferice, risipite, scufundate, cu peretele pseudoparenchimatic gros, tare, brun, cu un por mic. Picnosporii de 18 — 22 × 3,5 — 4,5 μ, cilindrici, drepţi sau uşor curbaţi, galbeni, cu 3 septe (în diagnoză sînt indicaţi spori şi cu 5 septe).

Habitat: tulpini de *Equisetum arvense* L., Durău, 30.VIII.1969.

Septoria solanicola Ell. et Ev. Picnidiile risipite, scufundate, brune cu diametrul de 100—120 μ; peretele pseudoparenchimatic brun-măsliniu, cu celulele din jurul porului mai închise la culoare. Picnosporii filiformi, uneori uşor curbaţi, de cele mai multe ori drepţi, incolori, iar în masă galbeni, fără septe sau foarte rar uniseptaţi, de 20—26 × 1,5 — 2μ, cu picături uleioase.

Habitat: pe frunze de *Hyoscyamus niger* L., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971. În literatură, pe frunzele aceleiaşi gazde mai este citată *Septoria hyoscyami* Hollós, cu picnospori 1-3-septaţi şi mai groşi (16—30 × 5 — 7 μ).

S. trolii Sacc. et Wint. Petele răspîndite neregulat pe ambele feţe ale frunzelor, fiind mai frecvente însă pe partea superioară; după uscare capătă o culoare roşcată, de cele mai multe ori fără o margine bine distinctă. Picnidiile în grupuri foarte mici, castanii, de 40—80μ în diametru. Picnosporii filiformi, de 35—50×1 — 1,5 μ, unicelulari, rareori uniseptaţi, hialini.

Habitat: pe frunze de *Trolius europaeus* L., Durău, 15.VII.1971.

Leptostroma laricinum Fuck. Picnidii alungite, uneori ovale, proeminente sau turtite, de 100—190×170 — 300μ, izolate sau unite, cu peretele gros, negru. Conidiofori scurţi, cilindrici, simpli. Sporii ovali sau cilindrici de 2—4×1— 1,5 μ, puţin mai mici decît în diagnoză.

Habitat: pe ramuri de *Larix decidua* Mill., Poliţa cu Crini, 21. VII. 1971.

Ramularia cichorii Dearn. Petele risipite pe ambele feţe ale frunzelor, neregulate, clar diferenţiate, cîteodată confluente, cenuşii sau brun-cenuşii, adesea cu zone concentrice. Conidiofori de asemenea pe ambele feţe ale frunzelor, în smocuri, drepţi sau puţin curbaţi, de 20 — 30 × 3 — 4μ, în partea superioară denticulaţi. Conidiile izolate sau în lanţuri, elipsoidale, fusiforme sau cilindrice, la un capăt ascuţite, la celălalt rotunjite de 10—24 × 2 — 3 μ.

Habitat: pe frunze de *Cichorium intybus* L., 15.VII.1971.

2. GAZDE NOI PENTRU ŢARĂ

Plasmopara angelicae (Casp.) Trott., pe frunze de *Angelica silvestris* L. var. *elatior* Wahlb., Durău, 16.VII.1971.

Leptosphaeria lycopodina (Mont.) Sacc., pe tulpini moarte de *Equisetum arvense* L., Durău, 30.VIII.1969.

L. culmifraga (Fr.) Ces. et De Not., pe tulpini de *Dactylis glomerata* L., Durău, 4.VII.1968.

L. doliolum (Pers) Ces. et de Not., pe tulpini de *Campanula carpatica* Jacq. spre Poliţa cu Crini, 22.VII.1971; *Sambucus nigra* L., Izvorul Muntelui, 4.IX.1971.

L. eustoma (Fr.) Sacc., pe tulpini de *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv., Durău, 30.VIII.1969.

L. medicaginis (Fuck.) Sacc., pe tulpini de *Medicago lupulina* L., Durău, 15.VII.1971.

L. modesta (Desm.) Awd., pe tulpini de *Campanula carpatica* Jacq.

L. ogilviensis (Berk. et Br.) Ces. et De Not., pe tulpini de *Cichorium intybus* L., Durău, 15.VII.1971.

L. purpurea Rehm, pe tulpini de *Chrysanthemum leucantemum* L., Durău, 4.VII.1968.

Pleospora herbarum (Pers.) Rabenh., pe tulpini de *Medicago lupulina* L., Durău, 15.VII.1971.

Ascochyta majalis Massal., pe frunze de *Colchicum autumnale* L., Durău, 15.VII.1971.

Coniothyrium fuckeli Sacc., pe tulpini de *Rubus caesius* L., Durău, 31.VIII.1969.

Phoma equiseti Desm., pe tulpini de *Equisetum arvense* L., Durău, 30.VIII.1969.

Ph. trachelii Allesch., pe tulpini de *Campanula carpatica* Jacq., spre Poliţa cu Crini, 22.VII.1971.

Septoria veronicae Desm., pe frunze de *Veronica beccabunga* L., Durău, 4.VII.1968.

Diploceras hypericinum (Ces. (Died.)) pe tulpini de *Lythrum salicaria* L., Durău, 30.VIII.1969.

Libertella faginea Desm., pe ramuri de *Betula verrucosa* Ehrh., Izvorul Muntelui, 3.IX.1969.

Alternaria tenuis auct., pe frunze şi tulpini de *Centaurea austriaca* Willd., Durău, 4.VIII.1968; *Chrysanthemum leucanthemum* L., Durău, 15.VII.1971; *Medicago lupulina* L., Durău, 15.VII.1971.

A. tenuissima (Fr.) Wilt., pe tulpini de *Cichorium intybus* L., Durău, 15.VII.1971.

Cladosporium herbarum (Pers.) Link, pe samare de *Acer pseudoplatanus* L., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971; pe tulpini de *Juncus effusus* L., Durău, 31.VIII.1969; *Hyoscyamus niger* L., Izvorul Muntelui, 23. VII.1971.

Epicoccum diversisporum Preuss., pe frunze de *Typha schuttleworthii* Koch et Sonder, Durău, 15.VII.1971.

E. purpurascens Ehrb., pe tulpini de *Equisetum arvense* L., Durău, 15.VII.1971.

3. SPECII CITATE DIN ALTE LOCALITĂŢI

Peronospora verbasci Gäum., pe frunze de *Verbascum nigrum* L., Durău, 15.VII.1971.

Fabraea astrantiae (Ces.) Rehm, pe frunze de *Astrantia major* L., Durău, 5.VII.1968.

Stictis radiata Pers. ex S. F. Gray, pe tulpini de *Sambucus ebulus* L., Izvorul Muntelui, 3.IX.1969.

Claviceps purpurea (Fr.) Tul., în inflorescenţe de *Festuca rubra* L., Ocolaşul Mare, 2. IX.1969.

Epichloë typhina (Pers. ex Fr.) Tul., pe tulpini de *Festuca rubra* L., Ocolaşul Mare, 2.IX.1969.

Erysiphe asperifoliorum Grev., pe frunze de *Cynoglosuum officinale* L., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971.

E. cichoracearum DC. ex Mérat, pe frunze de *Hyoscyamus niger* L., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971.

E. galeopsidis DC. ex Mérat, pe frunze de *Leonurus quinquelobatus* Gilib., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971. Parazitat de *Cicinnobolus cesatii* De Bary.

Botryosphaeria quercum (Schw.) Sacc., pe ramuri de *Quercus robur* L., Izvorul Muntelui, 3.IX.1969.

Lejosphaerella tosta (Berk. et Br.) Müller, pe tulpini de *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., Durău, 13.VII.1971.

Leptosphaeria culmorum Auersw., pe frunze şi tulpini de *Dactylis glomerata* L., Durău, 15.VII.1971.

L. juncina (Auersw.) Sacc., pe tulpini de *Juncus effusus* L., Durău, 15.VII.1971.

Pleospora microspora Niessl, pe frunze şi tulpini de *Dactylis glomerata* L., Durău, 15.VII.1971.

P. vulgaris Niessl var. **disticha** Niessl, pe tulpini de *Artemisia absinthium*, Durău, 5.VII.1968.

Puccinia airae (Lagh.) Cruchet et Mayor, pe frunze de *Deschampsia caespitosa* (L.) P. Beauv., Durău, 30.VIII.1969.

P. centaureae Mart., pe frunze de *Centaurea austriaca* Willd., Durău, 5.VII.1968.

P. menthae Pers., pe frunze de *Mentha verticillata* L., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971.

P. polygoni (Pers.) Schröt., pe frunze de *Fagopyrum convolvulus* (L.) H. Gross., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971.

Ascochyta pteridis Bres., pe frunze de *Pteridium aquilinum* (L.) Kühn, Cabana „7 Noiembrie”, 17.VII.1971.

Cytospora curreyi Sacc., pe ramuri de *Larix decidua* Mill., Poliţa cu Crini, 21.VII.1971.

C. decorticans Sacc., pe ramuri de *Carpinus betulus* L., spre Poliţa de Crini, 23.VII.1971.

C. fuckeli Sacc., pe ramuri de *Corylus avellana* L., Izvorul Muntelui, 3.IX.1969.

C. rodophila Sacc., pe tulpini de *Rosa canina* L., Durău, 14.VII.1971.

Diplodia atrata (Desm.) Sacc., pe ramuri de *Acer pseudoplatanus* L., Durău, 14.VII.1971.

D. carpini Sacc., pe ramuri de *Carpinus betulus* L., Cabana „ 7 Noiembrie”, 7.VII.1968.

D. tiliae Fuck., pe ramuri de *Tilia cordata* Mill., Durău, 14.VII.1971

Phoma verbascicola (Scw.) Cke, pe frunze de *Verbascum nigrum* L., Durău, 15.VII.1971.

Septoria antirrhini Rob. et Desm., pe frunze de *Rinanthus minor* L., Durău, 14.VII.1971.

S. brissaceana Sacc. et Let., pe frunze de *Lythrum salicaria* L., Durău, 30.VIII.1969.

S. endivae Thüm., pe frunze de *Cichorium intybus* L., Durău, 15.VII.1971.

S. junci Desm., pe tulpini de *Juncus effusus* L., Durău, 17.VII. 1971.

Vermicularia dematium (Pers.) Fr., pe frunze şi tulpini de *Trifolium montanum* L., Durău, 27.VIII.1969.

Alternaria tenuis auct., pe frunze şi tulpini de *Hyoscyamus niger* L., Izvorul Muntelui, 23.VII.1971.

Ovularia decipiens Sacc., pe frunze de *Ranunculus acer* L., Durău, 6.VII.1968.

Ramularia coccinea (Fuck.) Vestergr., pe frunze de *Veronica chamaedrys* L., Cabana „7 Noiembrie", 18.VII.1971.

R. lysimachiarum Lindr., pe frunze de *Lysimachia vulgaris* L., Durău, 30.VIII.1969.

Materialul se află depus în herbarul Filialei Iaşi a Academiei Republicii Socialiste România.

BIBLIOGRAFIE

1. BIZOVA Z. M., *Nesoverşennîie gribî. Sferopsidnîie*, Alma-Ata, 1971.
2. BLUMER S., *Echte Mehltaupilze (Erysiphaceae)*, Jena, 1967.
3. BONTEA VERA, *Ciuperci parazite şi saprofite din R.P.R.*, Bucureşti, 1953.
4. BONTEA VERA şi AL. MANOLIU, St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *3*.
5. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *4*.
6. — St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1972, **24**, 3.
7. DENNIS R. W.G., *British Ascomycetes*, Londra, 1968.
8. JOLI P., *Le genre Alternaria*, Paris, 1964.
9. MANOLIU AL., Ocrotirea naturii, 1970, **14**, *1*.
10. MARLAND A. G., *Kriticeskii obzor roda* Septoria *primenitelno k flore Estonii*, tom. 4, Tartu, 1948.
11. MUNK A., *Danish Pyrenomyceten*, Copenhaga, 1957.
12. SANDU-VILLE C., *Ciupercile* Erysiphaceae *din România*, Bucureşti, 1967.
13. — *Ciuperci* Pyrenomycetes-Sphaeriales *din România*, Bucureşti, 1971.
14. SĂVULESCU TR. şi OLGA SĂVULESCU, Acta Bot. Horti Bucurestensis, 1963.
15. WEHMEYER LEWIS, *A world monograph of the genus* Pleospora *and its segregates*, The Univ. of Michigan Press, 1961.

Institutul de cercetări pentru protecţia plantelor şi Centrul de cercetări biologice ale Academiei, Filiala Iaşi

Primit în redacţie la 26 aprilie 1972

ASOCIAŢIILE DE TUFĂRIŞURI SUBALPINE DIN MASIVUL PIATRA MARE

DE

ILEANA BUICULESCU

581.524:581.524.3(498)

The subalpine level of the Piatra Mare mountain is represented by several shrub associations specific to high massifs, influenced by the climate and especially by the temperature which accounts for the altitudinal succession of the vegetation levels. The subalpine vegetation is best developed especially on the northern, north-western, and western slopes, between 1700 and 1844 m, where the following distribution from the base to the top occurs: phytocenoses of *Alnus viridis* — *Pinus mugo* — *Vaccinium myrtillus* — *Juniperus communis* ssp. *nana* *Rhododendron kotschyi*.

On the southern slope, the subalpine level is lower (1600—1650 m) and formed only of phytocenoses with *Juniperus communis* ssp. *nana*.

Masivul Piatra Mare, avînd o înălţime de 1 844 m, este inclus în categoria munţilor mijlocii ai Carpaţilor româneşti. Datorită altitudinii relativ moderate şi îngustimii regiunii de creastă, zona platoului alpin este mult redusă comparativ cu cea forestieră, fiind reprezentată incomplet numai sub aspectul etajului alpin inferior. Trecerea de la pădurile încheiate la pajiştea alpină nu se realizează brusc, ci prin intermediul unor grupări vegetale de tranziţie formate din rariştile de limită, dar mai ales dintr-o serie de cenoze lemnoase caracteristice pentru succesiunea normală în altitudine a vegetaţiei, determinate climatic, şi neinfluenţate de intervenţia omului sau de relieful abrupt, care conturează astfel conţinutul etajului subalpin.

În Piatra Mare, limita superioară a molidişurilor şi, implicit, instalarea etajului subalpin se menţin pe versanţii nordici la o altitudine evident mai mare (1 700—1 780 m) faţă de cei sudici (1 650—1 700 m), datorită condiţiilor climatice mai favorabile ce se realizează aici, în special umiditatea sporită a atmosferei, precum şi configuraţiei orografice deosebite cu pereţi abrupţi şi stîncoşi care nu au permis intervenţia omului, încît aceste limite pot fi considerate naturale climatice sau orografice.

Pe expoziţiile sudice, cu pante mai domoale, pădurea încheiată de molid este în mod artificial mai coborîtă, ca urmare a păşunatului intens practicat pe aceste locuri. Rariştile de limită naturale formate din

pîlcuri de molizi sau de arbori izolaţi slab dezvoltaţi şi piperniciţi sînt opriţi în expansiunea lor spre vîrf de tufărişurile de ienupăr, cu care ajung în contact direct.

Comparativ cu alte masive muntoase din Carpaţi, etajul subalpin din Piatra Mare este mai redus ca întindere pe verticală, însă reprezentat prin principalele formaţiuni vegetale, caracteristice îndeosebi munţilor înalţi. Astfel, pe versanţii nordic, nord-vestic şi vestic, tufărişurile subalpine cunosc cea mai mare dezvoltare ca suprafaţă şi limite altitudinale, alcătuind o vegetaţie neîntreruptă între 1 700 şi 1 800 m, pe culmea vestică urcînd chiar pînă la vîrful masivului, situat la 1 844 m. În această zonă se remarcă o anumită succesiune în dispunerea pe verticală a grupărilor vegetale. Astfel, urmînd direcţia de jos în sus, se observă mai întîi cenozele cu *Alnus viridis*, apoi cele cu *Pinus mugo*, *Vaccinium myrtillus*, *Juniperus communis* ssp. *nana* şi *Rhododendron kotschyi*.

Pe celelalte expoziţii apar doar pîlcuri mai mult sau mai puţin compacte cu *Juniperus communis* ssp. *nana*, între care se intercalează, doar pe clina sud-vestică, şi colonii de *Bruckenthalia spiculi folia*.

Cl. **VACCINIO-PICEETEA** Br.-Bl. 1939

Ord. JUNIPERO-PINETALIA MUGI Boşcaiu 1971

Al. **Pinion mugi** Pawl.-Sokol.-Wallisch 1928

As. **Pinetum mugi carpaticum** Pawl. 1927

(Sin. **Pinetum montanae fruticosum** Szafer, Pawl. et Kulcz. 1923; **Pinetum montanae** Soó 1928; **Mugetum altherbosum** Sill. 1933; **Mughetum myrtilletosum** Sill. 1933; **Mughetum** Domin 1933; **Pinetum mughi** Săv. 1939; **Mugheto-Rhodoretum** Csűrös 1956)

Cenozele cu *Pinus mugo* ocupă arii întinse în marile masive muntoase, ca Bucegii, Făgăraş, Retezat, Ţarcu-Godeanu etc. În Piatra Mare, cu o înălţime şi o suprafaţă totală relativ moderată, jnepenişul este destul de bine reprezentat pe versantul nordic spre nord-vestic, unde se află localizat deasupra molidişurilor încheiate, pe o suprafaţă cuprinsă altitudinal între 1 700 şi 1 740 m. Prezenţa jneapănului se mai remarcă şi sub formă de pîlcuri restrînse refugiate pe vîrful stîncilor calcaroase, care apar frecvent în etajul subalpin (fig. 1).

Cantonarea şi menţinerea cenozelor cu *Pinus mugo* numai pe culmea nordică a masivului sînt strîns determinate de factorii climatici şi staţionali, deosebit de favorabili exigenţelor sale ecologice, care se întîlnesc numai aici, şi anume umiditate sporită a atmosferei în tot cursul anului, precum şi o acoperire completă cu zăpadă pe timpul iernii, cu rol de apărare împotriva îngheţurilor şi vînturilor puternice. Realizarea unor asemenea condiţii se datoreşte, în parte, şi adăpostului creat de pădurea de molid cu care jnepenişul vine în contact direct la limita sa inferioară, iar în partea superioară de înaltul perete stîncos care îl mărgineşte.

Jnepenişul din acest masiv este aproape pur; din loc în loc se află exemplare izolate de *Alnus viridis*, *Salix silesiaca* şi *Picea abies*.

În cadrul as. *Pinetum mugi carpaticum* Pawl. 1927 din munţii Tatra, autorii polonezi (21) disting, după natura substratului pe care aceasta

poate evolua, două subasociaţii: *Pinetum mugi carpaticum calcicolum* şi *Pinetum mugi carpaticum silicolum*, pe baza unor evidente diferenţieri existente sub aspectul compoziţiei şi al structurii floristice.

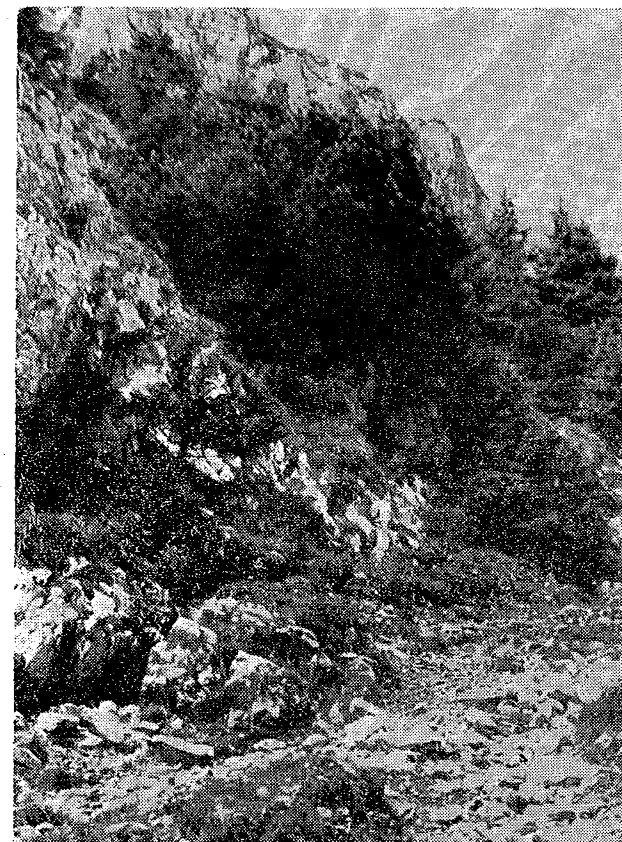


Fig. 1. — Tufe cu *Pinus mugo*, instalate pe o stîncă calcaroasă din etajul subalpin al masivului.

Substratul de calcar titonic pe care este instalat jnepenişul în Piatra Mare favorizează includerea în compoziţia sa floristică a numeroase specii calcifile, specifice în parte buruienişurilor montane, şi anume *Chrysanthemum rotundifolium*, *Geranium sylvaticum* şi *Viola biflora*, sau altele caracteristice vegetaţiei de stîncării şi grohotişuri calcaroase, ca *Gymnocarpium robertianum*, *Arabis alpina* şi *Senecio rupester*, prezentînd evidente asemănări cu subasociaţia calcicolă din munţii Tatra.

Aciditarea pronunţată a solului de tip podzolic determină însă o participare generală destul de redusă a speciilor la conturarea structurii întregii cenoze, stratul ierbos fiind definit îndeosebi prin elementele acidifile şi oligotrofe, provenite din molidişurile învecinate, dintre care *Vaccinium myrtillus*, *Homogyne alpina*, *Soldanella major* şi *Luzula silvatica* au o pondere însemnată sub aspectul dominanţei şi al frecvenţei (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Pinetum mugi carpaticum Pawl. 1972

Bioforma	Elementul fitogeografic		1	2	3	4	5	K
		Numărul ridicării	1	2	3	4	5	
		Altitudinea (m)	1730	1725	1720	1740	1745	
		Expoziția	N	N	N	N	N	
		Înclinarea (grade)	30	25	30	10	15	
		Suprafața (m²)	100	100	100	100	100	
		Acoperirea (%)	100	100	100	100	100	
		Caracteristica asociației						
MM	Alp(Ec)	*Pinus mugo*	5	5	5	5	5	V
		Junipero-Pinetalia mugi (incl. **Vaccinio-Piceetea**)						
N	Cp	*Vaccinium myrtillus*	2	1	1	3–4	+	V
H	Ec(Ec)	*Luzula silvatica*	+	1	+	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Homogyne alpina*	2	2	1	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Soldanella major*	+	+	+	+	2	V
H	Alp-Arct(Cp)	*Clematis alpina*	+	.	.	+	+	III
N	D	*Rhododendron kotschyi*	.	.	.	1	+	II
N	Cp	*Vaccinium vitis-idaea*	.	+	+	.	.	II
M	Arct-Alp	*Juniperus communis* ssp. *nana*	+	.	+	.	.	II
H	Cp	*Moneses uniflora*	.	+	+	.	.	II
MM	E	*Picea abies*	.	.	.	+	+	II
TH	D–B	*Campanula abietina*	+	.	.	.	.	I
MM-M	E	*Sorbus aucuparia*	.	.	.	+	.	I
		Adenostylion (incl. **Adenostyletalia**)						
M	Alp-Carp-B	*Alnus viridis*	1	+	+	+	+	V
H	Carp	*Chrysanthemum rotundifolium*	.	+	+	.	+	III
H	Eua	*Cortusa matthioli*	.	+	+	.	1	III
H	Cp	*Dryopteris dilatata*	1	+	.	.	1	III
H	Eua(mont)	*Rumex arifolius*	+	+	.	+	.	III
H	Alp-B-Carp	*Doronicum columnae*	.	.	+	+	1	III
H	E	*Stellaria nemorum*	+	.	+	.	.	II
M	B-Carp	*Salix silesiaca*	.	.	.	+	+	II
		Betulo-Adenostyletea						
H	Cp	*Viola biflora*	+	+	+	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Valeriana tripteris*	.	+	+	.	+	III
H	Alp-Bor(Eua)	*Geranium sylvaticum*	+	+	+	.	.	III
H	Eua	*Myosotis sylvatica*	.	+	+	.	.	II
		Fagetalia s.l.						
Ch	Alp(Cp)	*Saxifraga cuneifolia*	.	+	1	+	+	IV
H	Ec	*Astrantia major*	.	+	+	+	+	IV
H–G	Cp	*Oxalis acetosella*	+	2	2	.	.	III
H	D	*Cardamine glanduligera*	.	.	.	+	+	II
H	D	*Helleborus purpurascens*	.	+	+	.	.	II
H	E(Md)	*Luzula luzuloides*	+	+	+	.	.	II
MM	Ec	*Abies alba*	.	.	+	.	.	I
Ch	Ec(Md)	*Euphorbia amygdaloides*	.	+	.	.	.	I
		Potentillo-Nardion						
H	Alp(Ec)	*Ligusticum mutellina*	+	.	.	+	.	II
H	Eua	*Hypericum maculatum*	.	+	+	.	.	II
H	Alp-Arct-Cp	*Pedicularis verticillata*	.	.	.	+	+	II
		Thlaspietalia rotundifolii						
G	Cp(Alp-Md)	*Gymnocarpium robertianum*	.	.	+	+	1	III
H	Alp(Arct)	*Arabis alpina*	.	.	+	+	+	III
H	Cp-Alp	*Polystichum lonchytis*	.	.	+	.	+	II
H	Alp-Carp	*Senecio rupester*	.	.	+	.	.	I
		Seslerietalia						
H	Alp(Ec)	*Ranunculus oreophilus*	.	.	.	+	+	II
H	Apl-B-Carp	*Hypericum alpigenum*	.	.	.	+	+	II
H	D	*Achillea schurii*	.	.	.	+	+	II
		Asplenietalia						
Ch	Alp(Arct)	*Saxifraga paniculata*	.	.	+	.	+	II
H	Cm	*Cystopteris fragilis*	.	+	.	.	.	I
H	Cp	*Asplenium viride*	.	.	.	.	+	I
		Însoțitoare						
N	Cp	*Rubus idaeus*	.	+	+	.	.	II
H	D	*Hesperis oblongifolia*	.	.	.	+	+	II
H	Cp	*Polygonum bistorta*	.	+	+	.	.	II
H	E	*Ranunculus nemorosus*	.	.	.	+	+	II
H	Eua (Md)	*Heracleum sphondilium*	.	.	+	.	.	I

Locul și data efectuării releveelor: 1–5, spre Piatra Scrisă, 27. VII. 1971.

Jnepenişurile actuale din Piatra Mare trebuie considerate ca expresia unei asociaţii climatogene specifice etajului subalpin, care a cunoscut odinioară o dezvoltare mult mai mare pe aceste locuri, dar care ulterior s-a restrîns sub influenţa factorilor antropogeni.Activitatea pastorală desfăşurată de-a lungul vremurilor, de care se leagă defrişările, exploatările şi incendiile, a înlesnit înlocuirea treptată a cenozelor de *Pinus mugo* cu molidişuri care posedă capacitate competitivă mai mare. O dovadă în sensul acestei evoluţii regresive impusă artificial o constituie faptul că grupările cu *Pinus mugo* au rezistat şi s-au menţinut aici tocmai în locurile cele mai ferite sau practic inaccesibile omului.

Al. **Junipero-Bruckenthalion** (Horv. 1949) Boşcaiu 1971

As. **Campanulo-Juniperetum nanae** Simon 1966]

(Sin. **Juniperetum nanae** Soó 1928 p. p.; **Junipereto-Vaccinietum** Puşcaru et al. 1956 p.p.; **Juniperetum sibiricae** Buia et al. 1962)

Tufe compacte cu *Juniperus communis* ssp. *nana* bordează cu un brîu mai mult sau mai puţin continuu creasta întregului masiv, fără să manifeste preferinţă pentru expoziţie sau înclinaţie.

Pe versanţii sudici se întîlnesc de obicei la o altitudine în jur de 1 650—1 700 m, iar pe cei nordici urcă pînă la 1 760—1 800 m. Pîlcuri compacte de ienupăr presărate cu molizi pitici ajung pe culmea vestică pînă în vîrful masivului (1 844 m). Juniperetele de pe clinele estice, instalate pe grohotişuri şi bolovănişuri calcaroase destul de abrupte, cu sol brun alpin de pantă, subţire şi în curs de formare, au un caracter primar şi prezintă un rol important în fixarea şi în consolidarea lor. În restul masivului, aceste cenoze au o origine secundară, deoarece s-au format pe locul fostelor păduri de molid defrişate sau au invadat suprafeţele ocupate de pajiştea alpină. O dovadă în acest sens este oferită de natura solurilor pe care se dezvoltă astfel de tufărişuri, şi anume podzoluri humifere, brune-acide podzolice sau gălbui podzolice, specifice grupărilor vegetale pe care le-au substituit.

Asociaţia prezintă sub aspect floristic o structură stabilă, cu puţine elemente proprii, care reţine însă un număr mare de specii provenite din cenotaxonii diferiţi cu care se interferează sau ating aici limita altitudinală superioară a răspîndirii lor, migrînd la adăpostul pădurilor (tabelul nr. 2). Sînt prezente constant specii acidifile din *Junipero-Pinetalia mugi* şi *Vaccinio-Piceetea*, dintre care *Rhododendron kotschyi* şi mai ales *Vaccinium myrtillus* au abundenţa şi frecvenţa cea mai mare. Foarte numeroase sînt şi elementele provenite din pajiştea alpină, cu care juniperetele realizează un contact intim. Din gruparea nardetelor alpine aparţinînd la *Potentillo-Nardion* se remarcă *Deschampsia flexuosa* şi *Potentilla ternata*, iar din cenozele cuprinse în *Molinio-Arrhenatheretea* îndeosebi *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum* etc.

La adăpostul tufelor de *Juniperus communis* ssp. *nana* se dezvoltă frecvent o serie de specii din buruienişurile montane: *Adenostylion*, *Betulo-Adenostyletea*, dintre care cele mai importante sînt *Deschampsia caespitosa*, *Rumex arifolius*, *Adenostyles alliariae* etc. Participare însemnată o au şi unele specii din *Fagetalia*, remarcîndu-se mai ales *Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii* şi *Oxalis acetosella*.

În afara cazurilor cînd juniperetele constituie asociaţii pioniere cu rol în fixarea şi consolidarea grohotişurilor mobile şi în procesul de solificare, atunci cînd invadează suprafeţe întinse de pajişti, cum s-a remarcat şi în Piatra Mare, trebuie întreprinse măsuri pentru reducerea şi limitarea lor. În ultimii ani, în cuprinsul masivului s-au efectuat o serie de lucrări de degajare a unor însemnate suprafeţe ocupate de tufărişurile de ienupăr, redîndu-le astfel circuitului pastoral.

As. **Junipero-Bruckenthalietum** Horv. 1936

(Sin. as. de **Bruckenthalia spiculifolia** Ghişa 1940 p.p.; **Bruckenthalietum spiculifoliae** Buia, Păun et Pavel 1962 p.p.)

Această asociaţie cu caracter termofil, specifică Balcanilor şi catenei sudice a Carpaţilor, se întîlneşte în Piatra Mare pe o suprafaţă restrînsă doar pe versantul sud-vestic, la o altitudine cuprinsă între 1 740 şi 1 700 m, situată la limita rariştilor de molid.

Integrarea într-o astfel de cenoză a celor două principale specii edificatoare se realizează în conformitate cu exigenţele biologice şi ecologice proprii fiecăreia. *Bruckenthalia spiculifolia*, specie cu deosebire heliofilă, bordează cu colonii compacte numai latura sudică a tufelor de ienupăr, precum şi spaţiul prezent între ele, lipsind de pe faţadele nordice, umbrite.

Alături de speciile dominante, la conturarea acestei asociaţii participă un număr relativ redus de specii, majoritatea fiind elemente acidifile din *Vaccinio-Piceetea*, dar mai ales din nardetele alpine, remarcîndu-se îndeosebi *Festuca ovina* ssp. *sudetica*, *Potentilla ternata* etc. Din pajiştile aparţinînd la *Molinio-Arrhenatheretea* apare *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lotus corniculatus* etc.

La adăpostul tufelor de ienupăr se dezvoltă foarte puţine specii de buruienişuri alpine din *Betulo-Adenostyletea s.l.*, datorită expoziţiei sud-vestice a staţiunii, care determină o mai scăzută umiditate a solului şi a atmosferei şi o insolaţie puternică, factori improprii existenţei lor. În schimb, pătrund numeroase elemente caracteristice vegetaţiei stîncăriilor calcaroase însorite incluse la *Seslerietalia*, ca *Cerastium transsilvanicum*, *Calamintha alpina* etc. (tabelul nr. 3).

Cenozele de *Juniperus communis* ssp. *nana* şi *Bruckenthalia spiculifolia* pot avea caracter secundar cînd se instalează pe locul molidişurilor defrişate sau invadează pajiştile alpine. În Piatra Mare, datorită măsurilor întreprinse în vederea eliberării unor suprafeţe de teren păşunabile de tufele de ienupăr, această grupare vegetală a fost mult restrînsă, existînd posibilitatea chiar a dispariţiei sale complete dacă dispoziţiile luate în acest sens vor fi radicale.

Tabelul nr. 2

As. Campanulo-Juniperetum nanae Simon 1966

Bioforma	Elementul fitogeografic	Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
		Altitudinea (m)	1800	1810	1830	1740	1800	1700	1800	1750	1760	1780	
		Expoziția	V	V	V	NV	V	NV	E	E	E	E	
		Înclinarea (grade)	20	25	35	40	60	20	25	30	15	40	
		Suprafața (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Acoperirea (%)	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	
		Caracteristica asociației											
M	Arct-Alp	*Juniperus communis* ssp. *nana*	5	5	4	5	5	4	5	5	5	3–4	V
Th-H	D-B	*Campanula abietina*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
		Junipero-Bruckenthalion											
H	Carp	*Campanula napuligera*	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	III
N	B-D-Anat	*Bruckenthalia spiculifolia*	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
		Rhododendro-Vaccinion											
N	D-B	*Rhododendron kotschyi*	+	2	1	1	+	2	+	+	+	.	V
		Junipero-Pinetalia mugi (incl. **Vaccinio-Piceetalia**)											
N	Cp	*Vaccinium myrtillus*	1	+	1–2	1	3	3	1	2–3	1	1–2	V
H	Alp(Ec)	*Soldanella major*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Homogyne alpina*	+	+	+	+	+	+	.	+–1	+	+	V
N	Cp	*Vaccinium vitis-idaea*	+	.	+	.	+	+	+	1	+	+	V
N	Alp(Arct)	*Vaccinium gaultherioides*	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	I
H	Alp-Arct(Cp)	*Clematis alpina*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
Th	Eua(Mont)	*Melampyrum sylvaticum*	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
MM	E	*Picea abies*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
		Potentillo-Nardion (incl. **Nardetalia**)											
H	B	*Potentilla ternata*	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	III
H	Cp	*Deschampsia flexuosa*	+	+	+	.	.	1	1	1	.	.	III
H	Eua-Bor	*Nardus stricta*	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	III
H	Eua	*Hypericum maculatum*	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	III
H	Alp(Ec)	*Geum montanum*	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	III
H-Ch	Cp	*Antennaria dioica*	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	II
H	Ec(Subatl.)	*Alchemilla xanthochlora*	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	II
H	Alp(Arct)	*Hieracium aurantiacum*	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	II
H	D	*Viola declinata*	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
H	Eua(Alp)	*Alchemilla glaucescens*	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
H	Eua (Md)	*Potentilla erecta*	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
Th	Alp-B-Carp	*Gentiana praecox*	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
H	Eua (Md)	*Cruciata glabra*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
H	Alp(Arct-Cp)	*Festuca ovina* ssp. *sudetica*	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	I
H	Alp(Ec)	*Agrostis rupestris*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
H	Alp(Ec)	*Ligusticum mutellina*	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
H	Cp	*Luzula campestris*	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
		Molinio-Arrhenatheretea											
H	Cp	*Festuca rubra*	+	+	.	+	.	+–1	+–1	.	+	+	IV
H	Eua(Md)	*Anthoxanthum odoratum*	+	.	+	.	+	+–1	+	.	.	.	III
H	Alp-Arct(Cp)	*Phleum alpinum* ssp. *commutatum*	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	II
H	Eua-Md(Cp)	*Prunella vulgaris*	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	II
H	Eua(Md)	*Trifolium pratense*	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	II
H	Alp(Arct-Cp)	*Myosotis alpestris*	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
H	Cp	*Polygonum bistorta*	+	+	.	.	.	.	+	.	+	1	II
H	D-B	*Taraxacum nigricans*	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	I
H	Eua (Md)	*Trifolium repens*	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
H	Cp	*Agrostis tenuis*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
		Fagion s. l.											
H	E(Md)	*Luzula luzuloides*	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	III
H	Cp(Ec)	*Geum alepicum*	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	III
H-G	Cp	*Oxalis acetosella*	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	II
H	Ec(Mont)	*Senecio nemorensis* ssp. *fuchsii*	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	II
H	Ec	*Astrantia major*	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	I
		Adenostylion et Adenostyletalia (incl. **Betulo-Adenostyletea**)											
H	Cm	*Deschampsia caespitosa*	+	1	+	+	1	1	1	1	1–2	+	V
H	Eua(Mont)	*Rumex arifolius*	+	+	.	.	.	+	1	+	+	+	IV
H	Alp-Carp-B	*Achillea distans*	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	III
G	Eua	*Veratrum album*	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	II
H	Cp	*Viola biflora*	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	II

Tabelul nr. 2 (continuare)

Bioforma	Elementul Fitogeografic		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
		Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Altitudinea (m)	1800	1810	1830	1740	1800	1700	1890	1750	1760	1780	
		Expoziția	V	V	V	NV	V	NV	E	E	E	E	
		Înclinarea (grade)	20	25	35	40	60	020	25	30	15	40	
		Suprafața m²	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Acoperirea (%)	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	
H	E	*Stellaria nemorum*	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I
H	Ec	*Sedum telephium* ssp. *fabaria*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	I
H	Alp(Ec)	*Adenostyles alliariae*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
H	Carp	*Phyteuma vagneri*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
		Însoțitoare											
Ch	Carp	*Cerastum transsilvanicum*	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	III
H	D	*Carduus kerneri*	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	II
H-G	Cm	*Urtica dioica*	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	II
Ch-H	Md-(Ec)	*Helianthemum nummularium*	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	II
H	D	*Hypericum transsilvanicum*	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	II
H	Ct(Eua)	*Fragaria vesca*	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	II
H	Eua (Mont)	*Pimpinella saxifraga* ssp. *alpestris*	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Specii intîlnite într-un singur releveu: N, Cp Rubus idaeus 2 : + ; H, D *Helleborus purpurascens* 8 : + ; Th, Eun *Angelica sylvestris* 7 : + ; H-Ch, D *Dianthus tenuifolius* 8 : + ; H, Alp (Ec) *Scabiosa lucida* 5; + ; H, E *Ranunculus nemorosus* 9 : + ; H, Carp. *Campanula carpatica* 9 : + ; H-Ch, E(Md) *Veronica chamaedrys* 9 : + ; G, Md(Ec) *Ornithogalum umbellatum* 9 : + ; H, Ec (Mont) *Phyteuma orbiculare* 9 : + ; Ch, E(Md) *Euphorbia amygdaloides* 9 : + ; H, Eua *Chrysanthemum leucanthemum* 9 : + ; G, Alp (Cp) *Allium victorialis* 10 : + ; Th, Cm *Poa annua* 10 : + ; H, Cm *Dryopteris filix-mas* 10 : + ; G, E-Md (Mont) *Polygonatum vertiecillatum* 10 : + ; H-TH, Cm *Cerastium fontanum* ssp. *triviale* 7 : + ; H, Eua (Md) *Geranium sylvaticum* 10 : +.

Locul și data efectuării releveelor: 1–3;5, sub vîrful Pietrei Mari (versant vestic), 9. VIII. 1968, 26. VI 1970; 4–6, spre Piatra Scrisă, 16.VIII.1970; 7–8; 9–10, Culmea estică a Pietrei Mari (spre Gîrcin), 9.IX. 1970, 9.VII.1971.

Vaccinietum myrtilli Szaf.-Pawl.-Kulcz. 1923

(Sin. **Vaccinietum myrtilli subalpinum** Sill. 1933; **Vaccinietum myrtilli tatricum** Szaf.-Pawl.-Kulcz. 1927; as.**Vaccinium myrtillus-alpinum Pușcaru** et al. 1956; **Campanulo-Vaccinietum myrtilli** Boșcaiu 1971; **Cladonio-Vaccinietum myttilli** I. Pop 1971)

Deși se consideră că afinișurile ating optimul ecologic de dezvoltare pe un substrat silicios, în masivul Piatra Mare ele vegetează la fel de bine și pe conglomerate calcaroase, unde formează un covor compact, în continuarea molidișurilor de limită, numai pe versanții nord-vestic și vestic, extinzîndu-se treptat spre vîrful masivului (fig. 2).

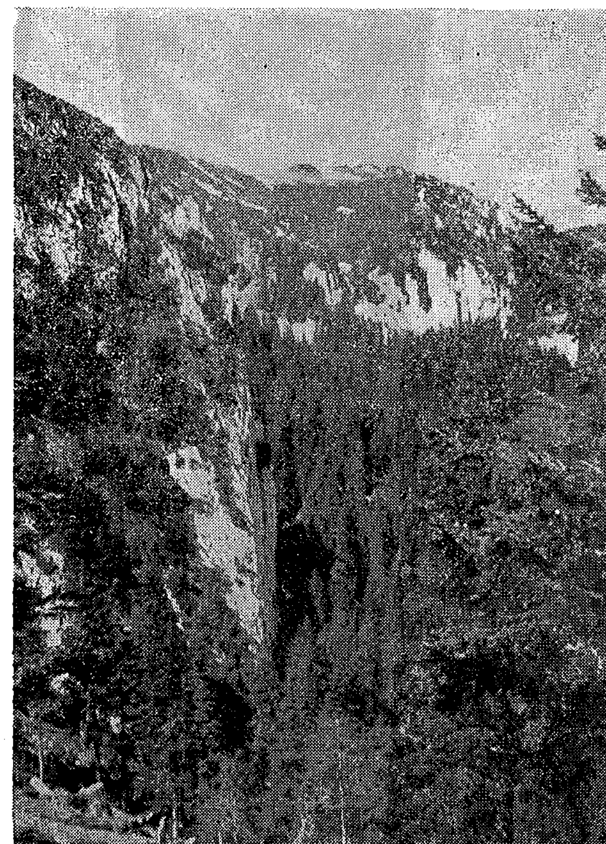


Fig. 2. — Versantul vestic al masivului Piatra Mare, cu molidișurile de limită și vaccinietele din zona platoului.

Instalarea vaccinietelor este înlesnită de solurile deosebit de acide de tip brun acid podzolic sau podzoluri alpin inferioare prezente pe aceste povîrnișuri, unde are loc o acumulare de humus brut acid, concomitent cu o creștere a umidității lor.

Tabelul nr. 3

As. **Junipero-Bruckenthalietum** Horv. 1936

Bioforma	Elementul fitogeografic		1	2	3	4	5	6	K
		Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	
		Altitudinea (m)	1740	1740	1730	1720	1720	1700	
		Expoziția	SV	SV	SV	SV	SV	SV	
		Înclinarea (grade)	20	30	15	40	30	20	
		Suprafața (m²)	100	100	100	100	100	100	
		Acoperirea (%)	100	100	100	100	100	100	
		Junipero-Bruckenthalion							
M	Arct-Alp	*Juniperus communis* ssp. *nana*	4	4	4	3	2	4	V
N	B-D-Anat	*Bruckenthalia spiculifolia*	2	2–3	2	3	4	1–2	V
Ch	D-B	*Thymus balcanus*	+	+	+	+	+	.	V
TH	D-B	*Campanula abietina*	.	+	.	+	+	.	III
H	Carp	*Campanula napuligera*	.	+	.	+	.	.	II
		Vaccinio-Piceetea							
MM	E	*Picea abies*	.	+	.	+	+	+	IV
N	Cp	*Vaccinium myrtillus*	.	+	.	+	+	+	IV
N	Cp	*Vaccinium vitis-idaea*	.	.	.	+–1	.	+	II
H	Alp-(Ec)	*Homogyne alpina*	.	.	.	+	.	+	II
H	Alp(Ec)	*Soldanella major*	.	+	.	.	+	.	II
		Potentillo-Nardion (incl. **Nardo-Callunetea**)							
H	Alp(Arct-Cp)	*Festuca ovina* ssp. *sudetica*	+	+–1	+–1	1	+–1	1	V
H	B	*Potentilla ternata*	+	+	+	+	+	+	V
H	D	*Viola declinata*	+	.	+	+	+	+	V
H	Eua(Alp)	*Alchemilla glaucescens*	+	+	+	.	+	+	V
H	Eua(Md)	*Potentilla erecta*	.	.	+	+	+	+	IV
H	Cm	*Luzula campestris*	.	+	+	+	+	+	IV
H	Eua(Md)	*Cruciata glabra*	.	+	1	+	.	.	III
H	Cp	*Deschampsia flexuosa*	+	+	+	.	.	.	III
H	Alp-(Eua)	*Geum montanum*	.	+	.	.	.	+	II
H	Eua	*Hypericum maculatum*	.	+	.	.	.	+	II
		Molinio-Arrhenatheretea							
H	Eua (Md)	*Anthoxanthum odoratum*	+	1	+	+	+–1	+	V
H	Alp(Bor)	*Festuca rubra*	1	+–1	+–1	+	+	+	V
H-TH(Ch)	Cm	*Cerastium fontanum* ssp. *triviale*	+	+	+	+	+	+	V
H	Eua(Md)	*Trifolium repens*	+	+	+	+	+	.	V
H	Eua(Md)	*Lotus corniculatus*	+	+	+	+	+	+	V
H	Eua-Md(Cm)	*Prunella vulgaris*	+	.	+	.	+	+	IV
H	E	*Ranunculus nemorosus*	+	+	.	.	+	.	III
H	Alp(Arct-Cp)	*Myosotis alpestris*	.	.	+	+	.	.	II
H	Cm	*Plantago lanceolata*	+	.	.	.	.	.	I
H	Eua	*Campanula glomerata*	.	.	.	.	.	+	I
		Seslerietalia							
H	Alp(Ec)	*Calamintha alpina*	+	.	+	+	+	+	V
H	D	*Carduus kerneri*	.	+	+	+	+	.	IV
Ch	D	*Cerastium transsilvanicum*	.	.	+	.	+	+	III
H	Ec(mont)	*Phyteuma orbiculare*	.	.	+	.	+	.	II
H-Ch	Cp	*Minuartia verna*	.	.	.	+	.	+	II
H	Alp(Ec)	*Ranunculus oreophilus*	.	.	+	+	.	.	II
H	Alp(Ec)	*Carex sempervirens*	.	.	.	+	.	.	I
		Betulo-Adenostyletea s.l.							
H	Cp	*Viola biflora*	1–2	1	+	+	+	1	V
H	Alp-Carp-B	*Achillea distans*	.	+	.	+	+	+	V
H	Alp(Arct-Cp)	*Poa alpina*	+	+	.	.	+	+	IV
H	Eua(mont)	*Rumex arifolius*	.	.	.	.	.	+	I
H	Alp-Arct(Cp)	*Phleum alpinum* ssp. *commutatum*	.	.	.	+	.	.	I
		Însoțitoare							
H	Eua(Md)	*Pimpinella saxifraga*	+	+	+	+	+	+	V
H	Cp	*Polygonum bistorta*	.	.	.	+	.	+	II
H-G	Cm	*Urtica dioica*	.	+	.	.	.	+	II
H	E	*Luzula luzuloides*	.	+	.	.	.	.	II
N	Cp	*Rubus idaeus*	.	+	.	.	.	.	I

Locul și data efectuării releveelor: 1–6, pe platou în direcția drumului spre cascada Tamina, 18. VII.1972.

Pe terenurile cu înclinaţie foarte pronunţată (pînă la 60—70°) aflate spre limita altitudinală inferioară, această cenoză oferă privirii un aspect monoton, datorită predominării exclusive a speciei *Vaccinium myrtillus*, iar înspre partea superioară, unde panta devine mai moderată (30°), vaccinietul prezintă un tablou mai puţin omogen, deoarece la acest nivel se integrează o serie de elemente din grupările vegetale cu care ajunge în contact direct, şi îndeosebi tufe de *Juniperus communis* ssp. *nana*, *Rhododendron kotschyi* şi *Deschampsia caespitosa*, cu specii ierboase însoţitoare.

PH-ul foarte acid, caracterul oligotrof al solului şi puterea competitivă mare a lui *Vaccinium myrtillus* acţionează ca factori limitativi faţă de tendinţa naturală de integrare a diferitelor specii în definirea structurii acestei cenoze. Ca urmare, *Vaccinietum myrtilli* prezintă un fond sărac de specii componente, majoritatea acidifile pînă la puternic acidifile, caracteristice pentru *Junipero-Pinetalia mugi*, dar şi nardetelor alpine. Speciile din *Molinio-Arrhenatheretea* sînt slab reprezentate, cu excepţia cîtorva indiferente la reacţia solului, cum este *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum* etc. (tabelul nr. 4).

Afinişul prezintă totdeauna un caracter secundar, deoarece *Vaccinium myrtillus* evoluează exploziv numai în urma dispariţiei, sub influenţa unor factori biogeni sau antropogeni, a stratului de edificatori dominanţi, de regulă *Picea abies* sau *Juniperus communis* ssp. *nana*, de la care menţine numai unele specii ierboase. Tocmai datorită originii sale secundare, vaccinietul nu a fost considerat un timp ca cenotaxon de sine stătător. Însă compoziţia relativ stabilă şi existenţa în timp a acestei cenoze pledează în favoarea considerării ei ca stadiu de disclimax de lungă durată, a cărei evoluţie are loc foarte lent, conducînd, de regulă, spre nardete care se instalează direct sau prin interpunerea stadiului de pajişte cu *Festuca rubra*. În alte cazuri poate reveni gruparea lemnoasă iniţială care a fost substituită.

În condiţiile din Piatra Mare, asociaţia cu *Vaccinium myrtillus* prezintă o deosebită importanţă, datorită însuşirii de fixare a solului în special pe terenurile abrupte cu o înclinaţie de peste 30°, constituind în acelaşi timp şi o sursă de aprovizionare cu materie primă pentru industria alimentară şi farmaceutică. Din punct de vedere zootehnic are însă valoare redusă, pentru că specia dominantă nu este consumată de animale, cu excepţia unei scurte perioade la începutul sezonului de vegetaţie, cînd este ciupită de ovine.

Al. **Rhododendro-Vaccinion** Br.-Bl. 1926

As. **Rhodoretum kotschyi** Soó 1928

(Sin. **Rhodoretum myrtifolli** Domin 1933; **Rhodoreto-Vaccinietum carpaticum** Puşcaru et al. 1956)

Suprafaţa ocupată de *Rhododendron kotschyi* alcătuieşte, cînd este înflorit, unul dintre cele mai încîntătoare tablouri ale vegetaţiei alpine din acest masiv. Tufele de smîrdar sînt dispuse în pîlcuri dese sau formează benzi de-a lungul coastelor, spaţiile dintre ele fiind ocupate de speciile din pajişti sau de muşchi, de departe creînd însă impresia unui covor neîntrerupt. Sub stratul edificator al smîrdarului, ca subdominant fidel se află, de regulă, *Vaccinium myrtillus*.

Datorită preferinţelor lor pentru durata relativ redusă a insolaţiei diurne, acoperirea permanentă, dar nu excesivă, cu zăpadă în timpul iernii şi topirea ei tîrzie în primăvară, asociaţiile de *Rhododendron kotschyi* se dezvoltă cu predilecţie pe versanţii nordici şi nord-vestici. În Piatra Mare, rodoretul se întîlneşte numai pe versantul nord-vestic, la o altitudine cuprinsă între 1 720 şi 1 800 m, pe un teren cu înclinaţie moderată.

Aciditatea accentuată a solului brun-acid podzolic, cu un strat de humus brut, determină o compoziţie floristică a cenozei săracă în specii, majoritatea fiind elemente acidifile oligotrofe, provenite din *Junipero-Pinetalia mugi* şi *Vaccinio-Piceetea*. Din pajiştea alpină cu care se învecinează direct, pătrund numeroase specii, în special din gruparea nardetelor. Substratul calcaros, format din conglomerate de Bucegi şi pe alocuri chiar din calcare titonice, permite infiltrarea în structura asociaţiei şi a unor elemente calcifile din *Adenostylion* şi *Fagetalia* şi chiar din grupări vegetale de stîncării, de exemplu *Dryas octopetala*, *Achillea schurii* etc. (tabelul nr. 5).

Fitocenozele cu *Rhododendron kotschyi* pot avea origine primară, cînd se înfiripă pe bolovănişuri şi soluri în formare, sau în alte cazuri pot reprezenta grupări secundare, care se instalează după dispariţia prin defrişare a tufărişurilor de *Pinus mugo* sau invadează pajiştile alpine. În Piatra Mare, rodoretul pare să aibă un caracter secundar, prin instalarea lui ca cenoză de sine stătătoare după retragerea jnepenişului, a cărui prezenţă se remarcă şi acum în imediata vecinătate a covorului de smîrdar.

Sub aspectul valorii furajere, rodoretul prezintă importanţă relativ negativă, deoarece smîrdarul, fiind toxic, nu este consumat de animale, iar speciile furajere bune se găsesc în proporţie redusă. Aceste tufărişuri nu trebuie defrişate, deoarece au rol consolidator al substratului, înlesnind totodată înfiriparea unor grupări vegetale ierboase intercalare favorabile păşunatului.

Evoluţia asociaţiei este foarte înceată. În unele condiţii pedoclimatice poate fi înlocuită cu *Juniperus communis* ssp. *nana* sau *Pinus mugo*, alteori de pajiştile alpine ale căror componente au reuşit să se integreze substanţial printre tufele de smîrdar şi de afin.

În Piatra Mare, cursul evolutiv al asociaţiei *Rhodoretum kotschyi* se îndreaptă înspre substituirea ei treptată de către pajiştile alpine de tip *Nardeto-Festucetum rubrae*, cu care se învecinează direct.

CL. **BETULO-ADENOSTYLETEA** Br.-Bl. 1948

Ord. ADENOSTYLETALIA Br.-Bl. 1931

Al. **Adenostylion** alliariae Br.—Bl. 1925

As. **Alnetum viridis** Br.-Bl. 1918

(Sin. **Alnetum viridis transsilvanicum** Soó 1944; **Alnetum viridis** subas. **austro-carpaticum** Borza 1959)

Tabelul nr. 4

Vaccinietum myrtilli Szaf.-Pawl.-Kulcz. 1923

Bioforma	Elem. fitogeogr.	Numărul ridicări	1	2	3	4	5	6	7	K
		Altitudine (m)	1840	1740	1720	1710	1750	1680	1780	
		Expoziție	V	NV	NV	NV	NV	V	V	
		Înclinarea (grade)	30	40	25	40	45	60	50	
		Suprafața (m²)	100	100	100	100	100	100	100	
		Acoperirea (%)	100	95	95	100	100	100	90	
		Caracteristica asociației								
N	Cp	*Vaccinium myrtillus*	4	5	4–5	4–5	5	4	5	V
		Junipero Bruckenthalion								
H	Carp	*Campanula napuligera*	+	.	.	+	+	.	.	III
N	B-D-Anat	*Bruckenthalia spiculifolia*	+	.	.	.	.	.	+	II
		Rhododendro-Vaccinion								
H	D-B	*Rhododendron kotschyi*	+	+−1	1–2	1–2	+	1	+	V
		Junipero-Pinetalia mugi (incl. **Vaccinio-Piceetalia**)								
M	Arct-Alp	*Juniperus communis* ssp. *nana*	1–2	+	+	+	+	+	+	V
N	Cp	*Vaccinium vitis-idaea*	1	+	+	+	+	1	+−1	V
H	Alp(Ec)	*Homogyne alpina*	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Soldanella major*	+	+	.	+	+	+	+	V
Th	Eua(Mont)	*Melampyrum sylvaticum*	.	+	.	+	.	+	+	IV
MM	E	*Picea abies*	+	.	.	+	+	.	.	III
N	Alp(Arct)	*Vaccinium gaultherioides*	+	.	.	.	+	.	+	III
H	Alp-Arct-Cp	*Clematis alpina*	+	.	.	.	.	.	+	II
		Potentillo-Nardion (incl. **Nardetalia**)								
H	Alp(Arct-Cp)	*Festuca ovina* ssp. *sudetica*	.	+	1	+	+−1	+	+	V
H	B	*Potentilla ternata*	+	+	.	.	+	.	.	III
H	Cp	*Deschampsia flexuosa*	+	.	.	1	+	.	.	III
H	Eua	*Potentilla erecta*	.	.	+	+	.	.	+	III
Th	D-B	*Campanula abietina*	.	.	+	+	+	.	.	III
H	Alp(Ec)	*Geum montanum*	.	.	+	.	+	.	.	II
H	Aup(Ec)	*Ligusticum mutellina*	.	.	+	+	.	.	.	II
H	Eaa	*Hypericum maculatum*	.	.	.	+	+	.	.	II
H	Eua-Bor	*Nardus stricta*	+	.	.	.	.	.	.	I
H	Alp(Ec)	*Pulsatilla alba*	.	+	.	.	.	.	.	I
H	Alp(Arct)	*Cerastium fontanum*	.	+	.	.	.	.	.	I
H	E(Mont)	*Thesium alpinum*	.	.	.	.	.	.	+	I
		Molinio-Arrhenatheretea								
H	Cp	*Festuca rubra*	.	+	+	+	+	+	.	IV
H	Eua(Md)	*Anthoxanthum odoratum*	+	.	.	.	.	+	+	III
H	Cp	*Agrostis tenuis*	.	.	.	.		+	+	II
H	Alp-B-Carp	*Scorzonera rosea*	.	.	+	+	.	.	.	II
H	Alp-Arct(Cp)	*Phleum alpinum* ssp. *commutatum*	.	.	+	+	.	.	.	II
H	Ec	*Ranunculus montanus*	.	.	+	+	.	.	.	II
		Însoțitoare								
H	E(Md)	*Luzula luzuloides*	.	+	+	+	+	+	+	V
H	D	*Hypericum transsilvanicum*	.	.	+	+	.	.	+	III
H	Alp-Arct	*Deschampsia caespitosa*	.	+	.	+	.	.	.	II
G	Eua	*Veratrum album*	.	.	+	.	.	.	+	II

Specii întîlnite într-un singur releveu: H, Eua (Md-Ct) *Silene vulgaris* 1: +; M, B-Carp *Salix silesiaca* 7: +; H, E (Md) *Digitalis grandiflora* 1: +; H, D *Achillea schurii* 7: +; H, Eua (Ct) *Campanula glomerata* 1: +; H, Arct-Alp (Eua) *Pinguicula alpina* 7: +; H, Carp-B *Doronicum carpaticum* 7: +; H, Cp *Viola biflora* 7: +; H, Alp-Arct-Cp *Pedicularis verticillata* 7: +; MM-M, E *Sorbus aucuparia* 7: +.

Locul și data efectuării releveelor: 1; 6–7, sub vîrful Pietrei Mari versantul vestic) 9.VIII.1968, 27.VI. 1971; 2; 3–5, versantul nord-vestic al masivului.

Tabelul nr. 5

As. Rhodoretum kotschyi Soó 1928

Bioforma	Elementul fitogeografic	Numărul ridicării Altitudine (m) Expoziție Înclinarea (grade) Suprafața (m²) Acoperirea (%)	1 1750 NV 40 100 90	2 1780 NV 30 100 90	3 1770 NV 40 100 100	4 1780 NV 30 100 100	5 1800 NV 25 100 95	6 1790 NV 45 100 100	7 1760 NV 35 100 100	K
		Caracteristica asociației								
N	D-B	*Rhododendron kotschyi*	4	5	4–5	4	4–5	4	5	V
		Junipero-Pinetalia mugi (incl. **Vaccinio-Piceetalia**)								
N	Cp	*Vaccinium myrtillus*	1	+–1	1	2	1–2	2	2	V
H	Alp(Ac)	*Homogyne alpina*	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Soldanella major*	+	+	+	+	+	+	+	V
N	Cp	*Vaccinium vitis—idaea*	+	.	+	+	.	+	.	IV
N	Alp(Arct)	*Vaccinium gaultherioides*	.	+	+	.	.	.	+	III
Ch	Cm	*Lycopodium selago*	+	+	.	.	+	.	.	III
M	Arct-Alp	*Juniperus communis* ssp. *nana*	.	+	.	.	.	+	+	III
Th	Eua(Mont)	*Melampyrum sylvaticum*	+	.	.	.	.	+	+	III
H	Ec	*Luzula silvatica*	.	.	.	.	.	+	+	II
		Potentillo-Nardion (incl. **Narentalia**)								
H	B	*Potentilla ternata*	+	+	+	+	.	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Ligusticum mutellina*	.	+	+	.	+	+	+	IV
H	Cp	*Deschampsia flexuosa*	.	+	+	+	+	.	+	IV
H	Alp(Ec)	*Geum montanum*	+	.	.	+	+	+	+	IV
Th	D-B	*Campanula abietina*	+	.	.	+	+	.	+	IV
H	Eua-Bor	*Nardus stricta*	1	.	+	.	+	+	.	IV
H	D	*Viola declinata*	.	.	+	+	.	.	.	II
H	Carp	*Campanula napuligera*	.	.	.	+	+	.	.	II
H	Alp-Arch-Cp	*Pedicularis verticillata*	.	.	+	.	.	.	+	II
H	Alp(Ec)	*Pulsatilla alba*	+	.	.	.	.	.	+	II
H	Alp(Ec)	*Agrostis rupestris*	.	+	.	+	.	.	.	II
H	Cp	*Luzula multiflora*	+	.	+	.	.	.	.	II
H	Eua(Md)	*Potentilla erecta*	.	.	+	+	.	.	.	II
H	Eua	*Hypericum maculatum*	.	.	.	.	+	.	+	II
		Adenostylion (incl. **Betulo-Adenostyletea**								
G	Eua	*Rumex arifolius*	+	.	+	.	.	+	.	III
H	Carp	*Phyteuma vagneri*	.	+	+	.	.	.	+	III
H	Cp	*Viola biflora*	.	.	+	.	.	+	+	III
G	Eua	*Veratrum album*	.	.	.	.	.	+	+	II
H	Carp	*Chrysanthemum rotundifolium*	.	.	.	.	.	+	.	I
H	Alp-Bor (Eua)	*Geranium sylvaticum*	.	.	.	.	.	.	+	I
		Fagetalia								
H	E(Md)	*Luzula luzuloides*	+	+	.	+	+	+	+	V
H-G	Cp	*Oxalis acetosella*	.	+	.	.	+	.	.	II
Ch	Alp(Cp)	*Saxifraga cuneifolia*	.	.	+	.	.	.	+	II
H	Alp-Carp-B	*Euphorbia carniolica*	.	.	.	.	+	.	+	II
H	E	*Primula elatior*	.	.	.	+	.	.	+	II
		Însoțitoare								
H	Eua	*Anthoxanthum odoratum*	+	.	+	+	+	+	+	V
H	Cp	*Festuca rubra*	.	+	.	+	+	.	+	IV
H	Ec	*Ranunculus montanus*	+	.	+	+	.	.	.	III
H	D	*Cerastium transsilvanicum*	+	.	.	.	+	.	+	III
Ch	Arct-Alp-Cp	*Dryas octopetala*	.	+	.	+	.	.	.	II
H	D	*Achillea schurii*	.	.	.	+	.	.	+	II
H	Carp-B	*Taraxacum nigricans*	.	.	.	.	.	.	+	I

Locul și data efectuării releveelor: 1–5; 6–7, pe versantul nord-vestic al masivului, 26.VI.1970, 27.VII.1971

Tabelul nr. 6

As. Alnetum viridis Br.-Bl. 1918

Bioforma	Elementul fitogeografic								K
		Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	
		Altitudinea (m)	1740	1720	1730	1720	1700	1710	
		Expoziția	NV	NV	NV	NV	NV	V	
		Înclinarea (grade)	50	35	40	30	30	40	
		Suprafața analizată (m²)	200	200	200	200	200	200	
		Acoperirea strat arborescent (%)	70	70	70	75	65	60	
		Acoperirea strat ierbos (%)	65	70	40	60	50	70	
M		**Caracteristica asociației**							
M	Alp-Carp-B	*Alnus viridis*	4	4	4	4	4	3–4	V
		Adenostylion							
H	E	*Stellaria nemorum*	3–4	4	2	.	2–3	1–2	V
H	Alp(Ec)	*Chaerophyllum cicutaria*	+	.	.	.	+	+	III
H	Carp-B	*Doronicum carpaticum*	+	.	.	.	+	.	II
H	Alp-Carp-B	*Achillea distans*	.	.	.	+	.	+	II
H	Ec(Md)	*Geranium phaeum*	.	+	.	+	.	.	II
H	Cp	*Dryopteris dilatata*	.	.	.	.	+	.	I
		Rumicion alpini							
H	Cp	*Polygonum bistorta*	+	+	+	+	+	+	V
Th 2	Cm	*Poa annua*	+	.	1	+	1	2	V
H-G	Cm	*Urtica dioica*	+	+	.	.	.	+	III
H-Th	Cm	*Cerastium fontanum* ssp. *triviale*	.	+	.	.	+	+	III
H	Alp-Arct(Cp)	*Phleum alpinum* ssp. *commutatum*	.	.	+	+	.	.	II
H	Alp(Arct-Cp)	*Poa alpina*	.	.	.	+	.	+	II
		Adenostyletalia							
H	Eua(Mont)	*Rumex arifolius*	+	+	.	+	+	+	V
H	Carp	*Chrysanthemum rotundifolium*	.	+	+	+	+	.	IV
G	Eua	*Veratrum album*	+	+	.	+	+	.	IV
H	Ec(Cauc)	*Gentiana asclepiadea*	.	.	+	.	.	+	II
H	Carp	*Phyteuma vagneri*	.	+	+	.	+	.	II
		Betulo-Adenostyletea							
H	Cp	*Viola biflora*	+	+	.	+	+	+	V
H	Alp-Bor(Eua)	*Geranium sylvaticum*	.	+	1	.	+	+	IV
H	Eua	*Myosotis sylvatica*	.	+	.	.	+	+	III
H	Cm	*Deschampsia caespitosa*	.	+	+	.	+	.	III
		Fagetalia							
H	Ec	*Astrantia major*	.	.	+	+	+	+	IV
H	E	*Primula elatior*	+	.	+	+	+	.	IV
H-G	Cp	*Oxalis acetosella*	+	.	+	.	.	.	II
H	Cm	*Athyrium filix-femina*	.	+	.	+	.	.	II
H	Alp-Carp-B	*Euphorbia carniolica*	.	.	.	.	+	+	II
		Potentillo-Nardion (incl. **Nardetalia**)							
H	D-B	*Campanula abietina*	+	+	+	.	+	+	V
H	Alp(Ec)	*Geum montanum*	.	.	+	+	+	+	IV
H	Alp(Ec)	*Ligusticum mutellina*	+	.	+	+	+	.	IV
H	B	*Potentilla ternata*	.	.	+	+	+	.	III
H	Ec(subatl)	*Alchemilla xanthochlora*	.	.	.	+	+	+	III
H	Eua	*Hypericum maculatum*	+	.	+	+	+	.	III
H	Eua(Alp)	*Alhemilla glaucescens*	+	+	.	+	.	.	III
Ch	Alp(Arct)	*Cerastium fontanum*	.	.	.	+	+	.	II
		Vaccinio-Piceetalia (incl. **Junipero-Pinetalia mugi**)							
N	D	*Rhododendron kotschyi*	.	.	+	2	+	+	IV
H	Alp(Ec)	*Homogyne alpina*	+	.	.	+	1	+	IV
H	Alp(Ec)	*Soldanella major*	.	.	+	+	+	1	IV
N	Cp	*Vaccinium myrtillus*	.	.	.	2	+	1	III
H	Ec	*Luzula silvatica*	.	.	.	.	+	+	II
MM	E	*Picea abies*	.	.	+	.	.	+	II
M	Arct-Alp	*Juniperus communis* ssp. *nana*	+	.	.	.	.	.	I
MM-M	E	*Sorbus aucuparia*	.	.	.	.	.	+	I
		Însoțitoare							
Ch	Alp(Ec)	*Silene pusilla*	.	+	+	+	.	.	III
N	Cp	*Rubus idaeus*	.	+	.	+	+	.	III

Specii întîlnite într-un singur releveu: N, Ec (Subatl) *Rubus hirtus* 1 : + ; G, Eua (Ct-Md) *Tussilago farfara* 2 : + ; Th, Cm *Stellaria media* 2 : + ; H, Cp *Poa nemoralis* 2 : + ; H Cm (Atl-Md) *Polystichum setiferum* 2 : + ; Ch, Ec(Md) *Euphorbia amygdaloides* 2 : + ; H Eua (Md) *Trifolium pratense* 3 : + ; H, Eua (Cm) *Veronica serpylifolia* 3 : + ; H, Eua (Md) *Anthoxanthum odoratum* 4 : + ; H, E (Md) *Luzula luzuloides* 4 : + ; Ch, Alp (Cp) *Saxifraga cuneifolia* 4 : + ; H, Cm *Dryopteris filix-mas* 5 : + ; H, Eua (Md) *Cruciata glabra* 5 : + ; H, Cp *Asplenium viride* 6 : + ; H, D *Achillea schurii* 6 : + ; H, E (Md) *Hypericum tetrapterum* 6 : + ; H, Eua-Bor *Nardus stricta* 3 : + ; H, E (Md) *Cruciata ciliata* 5 : +.

Locul și data efectuării releveelor: 1–3; 4; 5–6, pe culmea nord-vestică și vestică a masivului 16.VIII 1970, 26.VI.1971 și 27.VII.1971.

Tufărişurile cu *Alnus viridis*, caracteristice pentru etajul subalpin, sînt semnalate în acest masiv în jgheaburi şi în depresiuni delimitate de pereţi verticali de la limita superioară a pădurii de molid (1 700 m) de pe versantul nord-vestic şi vestic (fig. 3). La adăpostul acestor văi longitudinale abrupte, favorabile avalanşelor de zăpadă, aninişurile de



Fig. 3. — Tufărişuri cu *Alnus viridis*.

munte coboară ca formaţiune azonală pînă la nivelul molidişurilor montane, iar exemplare izolate ajung jos în valea Timişului, la Dîmbul Morii, unde s-au integrat în grupările cu *Alnus incana* care mărginesc rîul. Altitudinea de 700 m a acestei staţiuni a lui *Alnus viridis* este una dintre cele mai joase cunoscută din ţara noastră.

Tabelul nr. 7

Spectrul biologic şi arealografic al asociaţiilor analizate

Clasa	Asociaţia	Bioforme						Elemente fitogeografice														
		T	G	H	Ch	N	M-MM	Cm	Cp	Eua	E	Ec	Md	Alp-Bor	Alp (Arct-Cp)	Alp (Ec)	Alp-Carp-B	B	B-D Anat	D-B	D	Carp
Vaccinio-Piceetea	*Pinetum mugi carpaticum*	2	2	68,8	5,8	7,8	13,6	2	21,6	9,8	9,8	7,8	—	2	11,7	11,7	7,8	—	—	2	9,8	4
	Campanulo-Juniperetum nanae	6,3	5,1	74,8	3,8	7,5	2,5	6,4	16	18	11,9	6,4	2,5	1,2	9,1	9,1	2,5	1,2	1,2	3,8	6,4	5
	Junipero-Bruckenthalietum	2,1	—	81	4,2	8,5	4,2	8,6	15	25,6	6,3	2,1	—	2,1	10,7	10,7	2,1	2,1	2,1	4,2	4,2	4,2
	Vaccinietum myrtilli	4,4	2,2	75,8	—	8,8	8,8	—	13,3	17,9	11,1	2,2	—	—	22,2	11,1	6,8	2,2	2,2	4,4	2,2	4,4
	Rhodoretum kotschyi	4,8	4,8	71,4	7	9,5	2,2	2,4	15,4	16,4	4,8	4,8	—	4,8	13,8	11,6	4,8	2,4	—	4,8	7	7
Betulo-Adenostyletea	Alnetum viridis	3,1	3,1	75,2	6,2	6,2	6,2	12,7	12,7	17,4	10	10	—	1,6	8,2	9,6	8,2	1,6	—	1,6	3,2	3,2

Solurile de sub aninişurile montane sînt superficiale, formate pe conglomerate de Bucegi, care alternează cu calcare titonice; ele sînt de tip brun acid podzolic, cu acumulări de humus brut şi pH net acid, ceea ce înlesneşte participarea unui număr însemnat de specii acidifile din molidişuri sau din pajiştea cu *Nardus stricta*. În suprafeţele cu schelet calcaros, unde solul prezintă un strat subţire de humus de calcar, iar reacţia este slab acidă spre neutră, se dezvoltă abundent speciile din buruienişurile montane, în special *Stellaria nemorum* şi *Poa annua*, care dau în ansamblu nota caracteristică acestei asociaţii şi justifică astfel încadrarea ei la formaţiunea buruienişurilor montane cuprinse în cl. *Betuo-Adenosyletea* (tabelul nr. 6).

În privinţa poziţiei cenozelor cu *Alnus viridis* în seria succesională în altitudine a vegetaţiei, N. B o ş c a i u (4), pe baza analizelor sporopolinice, emite ipoteza interpunerii încă din preboreal a unei zone de aninişuri de munte între molidişuri şi jnepenişuri, care, în condiţiile climatului umed din subatlantic, au putut cunoaşte o mare dezvoltare. Pe măsura expansiunii molidişurilor pe versanţii înclinaţi în defavoarea jnepenişurilor, *Alnus viridis* a fost împins de molid spre altitudini tot mai ridicate, unde se află în prezent doar pe suprafeţe reduse care au scăpat de defrişările provocate de activitatea pastorală.

Aninul de munte, datorită caracteristicilor sale biologice, tulpini foarte elastice culcate la sol şi înrădăcinare puternică, rezistă avalanşelor de zăpadă ce au loc frecvent în aceste jgheaburi, unde molizii nu ar putea rezista. De aceea el prezintă o importantă funcţie în protecţia absolută la limita altitudinală superioară a pădurilor de molid, precum şi de împiedicare a erodării stratului subţire de sol.

În privinţa procentului de participare a bioformelor la edificarea celor cinci asociaţii din cl. *Vaccinio-Piceetea* şi a celei din cl. *Betulo-Adenostyletea* (tabelul nr. 7) există mari asemănări, deoarece o mare parte din fondul floristic este comun tuturor acestor grupări vegetale, întrucît condiţiile ecologice severe determinate de altitudinea ridicată la care se întîlnesc acţionează selectiv asupra integrării cenotice a speciilor. Ca urmare, ponderea cea mai însemnată (peste 70%) revine hemicriptofitelor şi în mai mică măsură nanofanerofitelor (între 6 şi 9 %) şi celorlalte bioforme.

În spectrul areolografic al tuturor cenozelor vegetale cercetate se evidenţiază existenţa unui fond circumpolar alpigen pregnant, alături de unele elemente carpatice şi dacice. Frecvenţa mare a speciilor cu origine alpină şi a celor alpin-endemice trebuie interpretată în contextul condiţiilor de mediu, şi în special în legătură cu altitudinea ridicată, unde temperatura scăzută se manifestă ca factorul determinant cel mai puternic.

BIBLIOGRAFIE

1. Beldie Al., *Flora şi vegetaţia munţilor Bucegi*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1967.
2. Borhidi A., Acta Bot. Acad. Sc. Hung., 1958, *1–2*.
3. Borza Al., *Flora şi vegetaţia văii Sebeşului*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1959.
4. Boşcaiu N., *Flora şi vegetaţia munţilor Ţarcu, Godeanu şi Cernei*, Bucureşti, Edit. Academiei 1971.
5. Braun-Blanquet J., G. Sissingh U. J. Vlieger, *Prodromus der Pflanzengesellschaften*, 1939.
6. Buia Al., M. Păun şi C. Pavel, *Pajiştile din masivul Paring şi îmbunătăţirea lor*, Bucureşti, Edit. Agrosilvică, 1962.
7. Burduja C., Ocrotirea naturii, 1962, 6.
8. Csűrös Şt., Stud. şi cerc. Acad. R.P.R., Cluj, 1951, **11**, *1–2*.
9. Csűrös Şt., M. Csűrös-Kaptalan şi S. Pap, Stud. şi cerc. biol., Cluj, 1956, **VII**, *1–4*.
10. Csűrös Şt., M. Csűrös-Kaptalan şi F. Nagy, Stud. şi cerc. biol., Cluj, 1956, **VII**, *1–4*.
11. Csűrös Şt., Stud. şi cerc. biol., Seria biol. veg., 1963, **XV**, *1*.
12. Csűrös Şt., A. Kovács şi I. Moldovan, Contrib. bot., Cluj, 1964.
13. Favarger Cl., Flore et vegetation des Alpes, Neuchâtel, 1958–1962, *1–11*.
14. Oberdorfer E., *Suddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
15. Pawlowski B. et K. Stecki, Bull. Int. Acad. Pol., Sci. Let., Seria B, Sci. Nat., Suppl. 11, 1927.
16. Pop I., Contrib. bot., Cluj, 1971.
17. Puşcaru D. şi colab., *Păşunile alpine din munţii Bucegi*, Bucureşti, Edit. Acad. R.P.R., 1956.
18. Puşcaru-Soroceanu E. şi colaboratori, *Păşunile şi fineţele din Republica Populară Română*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1962.
19. Puşcaru-Soroceanu E. şi D. Puşcaru D., Com. de botanică, 1969, **XI**.
20. Resmeriţă I., *Flora, vegetaţia şi potenţialul productiv pe masivul Vlădeasa*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1970.
21. Szafer W., B. Pawlowski et S. Kulczynski, Bull. Int. Acad. Pol., Sci. Let., Seria B, Sci. Nat., Suppl. 11, 1927.
22. Stănescu V., *Studiul tipologic al pădurilor din masivul Postăvaru şi Piatra Mare* (teză de doctorat), Braşov, 1957.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu"

Primit în redacţie la 19 aprilie 1972

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA MICOFLOREI DE PE LEMNUL DIN MINE*

DE
MARILENA IOACHIMESCU

582.28 : 581.5

There are presented the fungus species isolated from the wood of the Deva overheated mine zones, from which those belonging to the *Aspergillus*, *Penicillium* and *Trichoderma* genera are known as wood biodeterioration agents.
These species were found only in a previous stage of the throughout carbonization of the wood. The most frequent species – *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces varioti* – might be implied in the self-firing phenomena of the mining wood owing to some of their biological characteristics.

În ţara noastră, ciupercile saprofite implicate în biodeteriorarea lemnului din mine au fost puţin studiate, lucrările existente referindu-se la unele *Basidiomycetes* (C. C. Georgescu şi colaboratori (2); E. Vintilă (9)). În Franţa, Versmée (7) şi Versmée şi Durand (8) au studiat microorganismele de pe lemnul din mine şi au stabilit rolul lor în fenomenele de autoaprindere.

În această lucrare sînt prezentate rezultatele primelor cercetări efectuate în cursul anului 1970, la Institutul de biologie din Bucureşti, pe material lemnos recoltat din zonele supraîncălzite ale minei cuprifere din bazinul Deva.

MATERIAL ŞI METODĂ

Izolările ciupercilor pe mediul de cartof-dextroză-agar, Czapek şi malţ-agar 40 g/l s-au făcut atît din lemnul folosit la armarea galeriilor şi abatajelor (pl. I *a, b, c, d, e*) din diverse puncte ale zonei de surpare din focarele abatajului, zone situate la 4 m de fostul foc, cît şi din depozitele de la suprafaţă.

Incubarea s-a făcut la o temperatură de 24–26°C.

* Aducem călduroase mulţumiri dr. doc. ing. D. Becerescu pentru sprijinul şi îndrumarea acordată în elaborarea acestei lucrări.

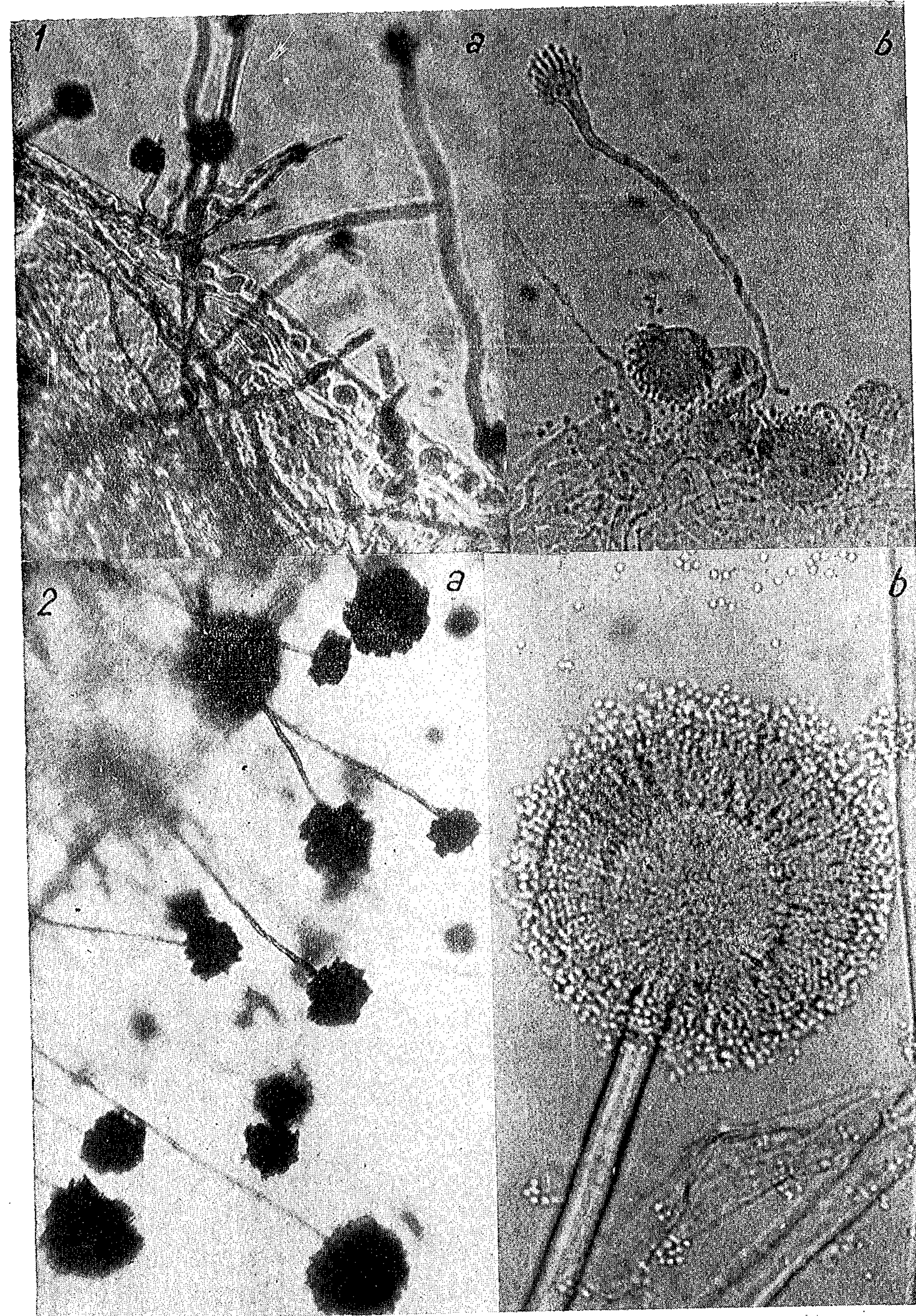


Fig. 1. — *Aspergillus fumigatus*: *a* — conidiofori; *b* — conidiofori cu conidii.
Fig. 2. — *Aspergillus niger*: *a* — conidiofori; *b* — conidiofori cu conidii.

Tabelui nr. 1

Ciuperci izolate de pe lemnul din mina Deva

Nr. crt.	Ciuperca	Numărul tulpinilor izolate			
		lemn din depozit de la suprafaţă	lemn din galerii	lemn din abataje	total
1	*Cunninghamella elegans*	1	2	8	11
2	*Rhizopus nigricans*	1	2	6	9
3	*Aspergillus fumigatus*	—	2	28	30
4	*A. niger*	—	—	4	4
5	*A. flavus*	—	—	2	2
6	*Paecilomyces verioti*	—	1	26	27
7	*Penicillium chrysogenum*	—	—	4	4
8	*P. nigricans*	—	1	11	12
9	*P. frequentans*	1	1	2	4
10	*Trichoderma viride*	1	1	3	5
11	*T. lignorum*	—	1	3	4
12	*Cladosporium herbarum*	—	—	2	2
13	*Stysanus stemonites*	—	—	4	4
14	*Fusarium oxysporum*	—	1	3	4
	Total	4	12	106	122

abatajelor. Aşa este cazul unor specii de *Rhizopus*, *Penicillium* şi *Trichoderma*, fapt dovedit şi de Levy (4). În interiorul minei, acestea găsesc condiţii favorabile: întuneric, temperatură şi umiditate ridicate, precum şi lipsa unei bune ventilaţii (3), (7).

Trebuie remarcat faptul că prezenţa ciupercilor s-a constatat numai pe lemnul din mină aflat într-o fază anterioară carbonizării complete (pl. I, 3).

În mod special ne-a interesat prezenţa ciupercilor pe materialul lemnos din zonele supraîncălzite, din cele de surpare şi de foc, unde am constatat frecvenţa mai mare a speciilor de *Aspergillus fumigatus*, *Paecilomyces varioti*, *Penicillium nigricans*, *Cunninghamella elegans* şi *Rhizopus nigricans*. Dintre acestea, *Aspergillus fumigatus* prezintă un interes deosebit, datorită adaptării sale la temperaturi ridicate (45—55°C), şi e considerat predominant pe materialele vegetale supuse descompunerii rapide cu degajare de căldură. Termotolerantă este şi specia *Paecilomyces varioti*, care, împreună cu precedenta, poate juca un rol mare în declanşarea fenomenelor de autoaprindere din mină prin creşterea temperaturii în urma degajărilor de căldură rezultate din activitatea lor metabolică.

Fiind saprofite, ciupercile semnalate de noi pe lemnul din mina Deva dispun de un echipament enzimatic complex şi labil, putînd descompune diferiţi constituenţi ai lemnului. Celulaza descompune celuloza pînă la glucoză, care furnizează energia necesară proceselor vitale ale ciupercilor.

După Versmée şi Durant (8), în interiorul minei este posibilă o încălzire locală de origine biologică, datorită faptului că microorganismele utilizează pentru creştere, dezvoltare şi reproducere o parte din energia rezultată din reacţiile intracelulare, iar restul este eliberată sub formă de căldură, care se degajează în mediu. Această degajare de căl-

dură determină ridicarea temperaturii mediului ambiant și deci favorizează dezvoltarea microorganismelor termofile.

Creșterea temperaturii pînă la 40–50°C este produsă inițial de saprofiți banali. Aceștia creează condiții optime de viață pentru microorganismele termotolerante și termofile, care pot ridica teperatura pînă la 70–80°C (10). Peste 80°C, autoîncălzirea rezultă din procese pur chimice, prin formare de compuși instabili.

CONCLUZII

Prin cercetările întreprinse în cursul anului 1970 s-a pus în evidență o bogată micofloră pentru lemnul din zonele supraîncălzite ale minei Deva. Speciile de ciuperci semnalate sînt cunoscute ca agenți de biodeteriorare ai lemnului, prezența lor fiind constatată numai într-o fază anterioară carbonizării complete a lemnului.

Frecvența mare a speciilor *Aspergillus fumigatus* și *Paecilomyces varioti* pe lemnul din zonele supraîncălzite ale minei se explică prin termotoleranța lor.

Degajările de căldură care apar ca urmare a metabolismului ciupercilor ar putea să explice, în parte, rolul microorganismelor în fenomenele de autoaprindere a lemnului din mină.

BIBLIOGRAFIE

1. DUNCAN CATHERINE a. W. ESLYN, Mycologia, 1966, 58, *4*, 642–645.
2. GEORGESCU C. C., M. PETRESCU și M. ENE, *Bolile și dăunătorii pădurilor*, București, Edit. Agrosilvică, 1957.
3. IONIȚĂ I., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1972, 24, *1*, 29–33.
4. LEVY J. E., Rev. of appl. Mycol., 1963, 42, *6*, 351.
5. MERRILL W. a. D. W. FRENCH, Phytopathology, 1963, 53, *8*, 882.
6. — Phytopathology, 1964, 54, *7*, 867–868.
7. VERSMÉE P., Rev. de l'Ind. Minéral., 1967, 49, *3*, 195–222.
8. VERSMÉE P. et J. M. DURAND, Rev. de l'Ind. Min., 1969, 51, *9*, 744–763.
9. VINTILĂ E., *Protecția lemnului*, București, Edit. tehnică, 1969.
10. ZARNEA GH., *Microbiologie*, București, Edit. didactică și pedagogică, 1970, p. 662–663.

Institutul de biologie
„Traian Săvulescu"

Primit în redacție la 15 februarie 1972

RĂSPÎNDIREA SPECIEI *QUERCUS PEDUNCULIFLORA* C. KOCH ÎN ROMÂNIA

DE

V. SANDA, A. POPESCU, GH. DIHORU și N. ROMAN

582.632.2 (498)

In the first part of the work data are given reporting the presence of *Quercus pedunculiflora* C. Koch species on the Romanian teritory. The geological structure, the relief, climate and the soils on wich this species is developing at present in our country are summarily indicated.

On the basis of the data from literature, the examination of the materials of different botanical collections and researches on the field, two maps regarding the general spreading of the *Quercus pedunculiflora* C. Koch species and its area in Romania have been drawn up, completing the chorological map made in 1943 by C. C. Georgescu and co-workers.

Existența stejarului brumăriu în flora țării noastre a fost intuită de P. Enculescu (23) cu mult înainte de a fi semnalat ca atare, care remarcă un habitus aparte al speciei *Quercus robur* L. atunci cînd crește în antestepă.

Concomitent cu observațiile lui P. Enculescu, se individualizează cercetările taxonomice ale lui G. Grințescu, începute încă din 1911 și publicate în 1930 (24). El semnalează stejarul brumăriu sub numele de *Quercus haas* Kotschy din cîteva păduri din jurul Bucureștiului, Urziceni și din Delta Dunării, fiind primul botanist care-l menționează în România ca taxon deosebit de *Quercus robur* L.

Al. Borza (3) îl lansează în literatura noastră sub numele valid de *Quercus pedunculiflora* C. Koch în 1937 și indică totodată principalele diagneme cu ajutorul cărora se poate deosebi de *Quercus robur* L. El îl menționează de la Lehliu și din comuna Poiana Mare. În 1938 Tr. Săvulescu (48) indică din pădurea Letea (Delta Dunării) atît pe *Quercus robur* L., cît și pe *Quercus pedunculiflora* C. Koch, ceea ce dovedește că deja se formase obișnuința separării celor doi taxoni.

Toate aceste semnalări au determinat declanșarea unei adevărate avalanșe a cercetărilor, în care majoritatea botaniștilor au trecut la

studierea atentă şi la identificarea lui în pădurile din partea sudică a Cîmpiei Române. Astfel, în decurs de numai cinci ani, se identifică foarte multe staţiuni, pe baza cărora C. C. Georgescu şi colaboratorii (27) alcătuiesc în 1943 harta corologică a stejarului brumăriu în România (fig. 1).

Cercetările ulterioare întreprinse de V. Leandru (31) şi V. Ciocîrlan (11) în Dobrogea, C. Dobrescu (18), I. Dumitriu-Tătăranu (21, 22) şi N. Doniţă (19) în Moldova, la care se adaugă cele găsite de noi, au dus la completarea în mare măsură a cunoştinţelor despre arealul acestei specii în ţara noastră.

Teritoriul pe care se află răspîndit *Quercus pedunculiflora* C. Koch în România este situat în partea de sud şi est a ţării. Această regiune constituie de fapt partea nord-vestică a arealului său, circumscris în regiunea estică a Peninsulei Balcanice, partea de sud şi est a României, sudul R.S.S. Moldoveneşti, partea sudică a Peninsulei Crimeea, Caucazul şi jumătatea nordică a Asiei Mici (fig. 2).

Structura geologică a reliefului pe care se găseşte *Q. pedunculiflora* C. Koch în ţara noastră este variată. Astfel, cele mai vechi structuri sînt şisturile verzi siluriene din Dobrogea (regiunea Camena-Peceneaga), care adesea aflorează de-a lungul văilor faliate. Tot în podişul dobrogean se găsesc şi formaţiuni ale triasicului (nordul Dobrogii), calcarele jurasice (Dobrogea Centrală) şi formaţiunile cretacicului din jumătatea sud-vestică a acestui teritoriu. În Podişul Central Moldovenesc se evidenţiază formaţiunile miocene şi pliocene. În cîmpie, formaţiunile reprezentative sînt cele cuaternare (Muntenia şi Oltenia), pe care se găsesc cele mai multe staţiuni cu stejar brumăriu. Izolat, pădurile de stejar brumăriu se întîlnesc şi pe formaţiuni recente (nisipuri, aluviuni), de exemplu lunca Dunării, lunca Ialomiţei şi Delta Dunării.

Din cele relatate rezultă că structura geologică generală a reliefului nu a determinat constituirea şi păstrarea acestor arborete în arealul lor actual, dar trebuie remarcat caracterul alcalin-neutru al rocilor din bazinul pontic şi egeic, care concordă în mare parte cu actualul areal al stejarului brumăriu.

În Dobrogea, regiunea cu structura geomorfologică cea mai stabilă, arealul stejarului brumăriu cuprinde în partea nordică forme montane de mică înălţime, peneplenizate, cu creste ascuţite, ale căror pante sînt adesea îngropate în grohotişuri şi depozite loessoide. Îndeosebi pe pantele de pe rama estică a masivului se realizează altitudinal staţiunile cele mai înalte cu stejar brumăriu din Dobrogea. O răspîndire mai mare a acestei specii se întîlneşte în regiunea de dealuri şi de podişuri de pe platformă (Podişul Babadag şi platformele Casimcea şi Medgidia), unde specia întocmeşte fitocenize specifice regiunii. Insular şi în condiţii particulare apare şi în Delta Dunării.

În Moldova, teritoriile afectate arealului stejarului brumăriu revin în cea mai mare parte interfluviului Siret-Prut, unde se pare că răspîndirea cea mai mare a speciei concordă cu sistemul de cueste din partea estică a acestei unităţi morfologice. La nord-est de cîmpia Jijiei, cu toată fizionomia campestră a regiunii, stejarul brumăriu este foarte puţin răspîndit. În regiunea colinară a Tutovei şi în Cîmpia Moldovei din sud (Cîmpia Covurluiului), formată din interfluvii largi acoperite cu depo-

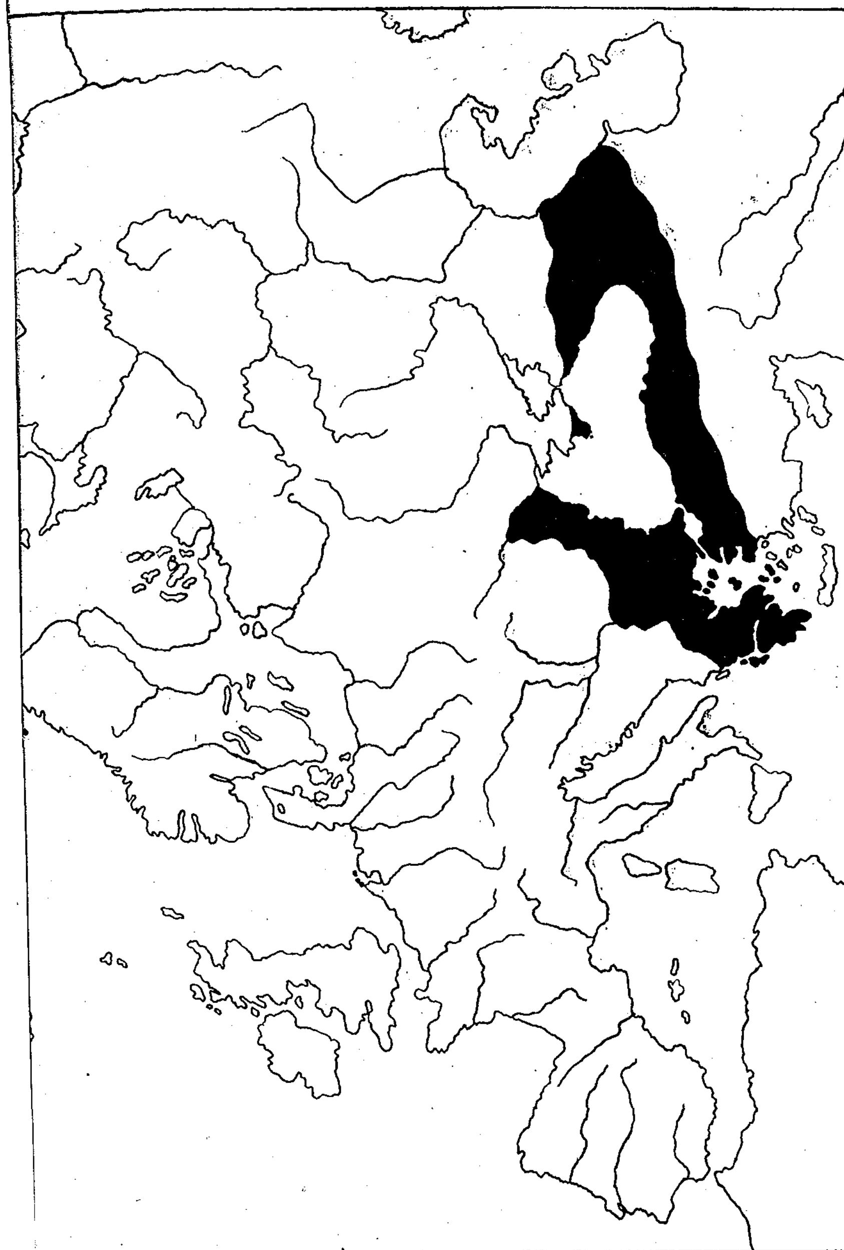


Fig. 2. — Arealul speciei *Quercus pedunculiflora* C. Koch.

veni;
idiu;

Eni-
ova;
anu;
pere;
Lun-
211.

217.

nele;
seni;
Ver-

243.
ești;

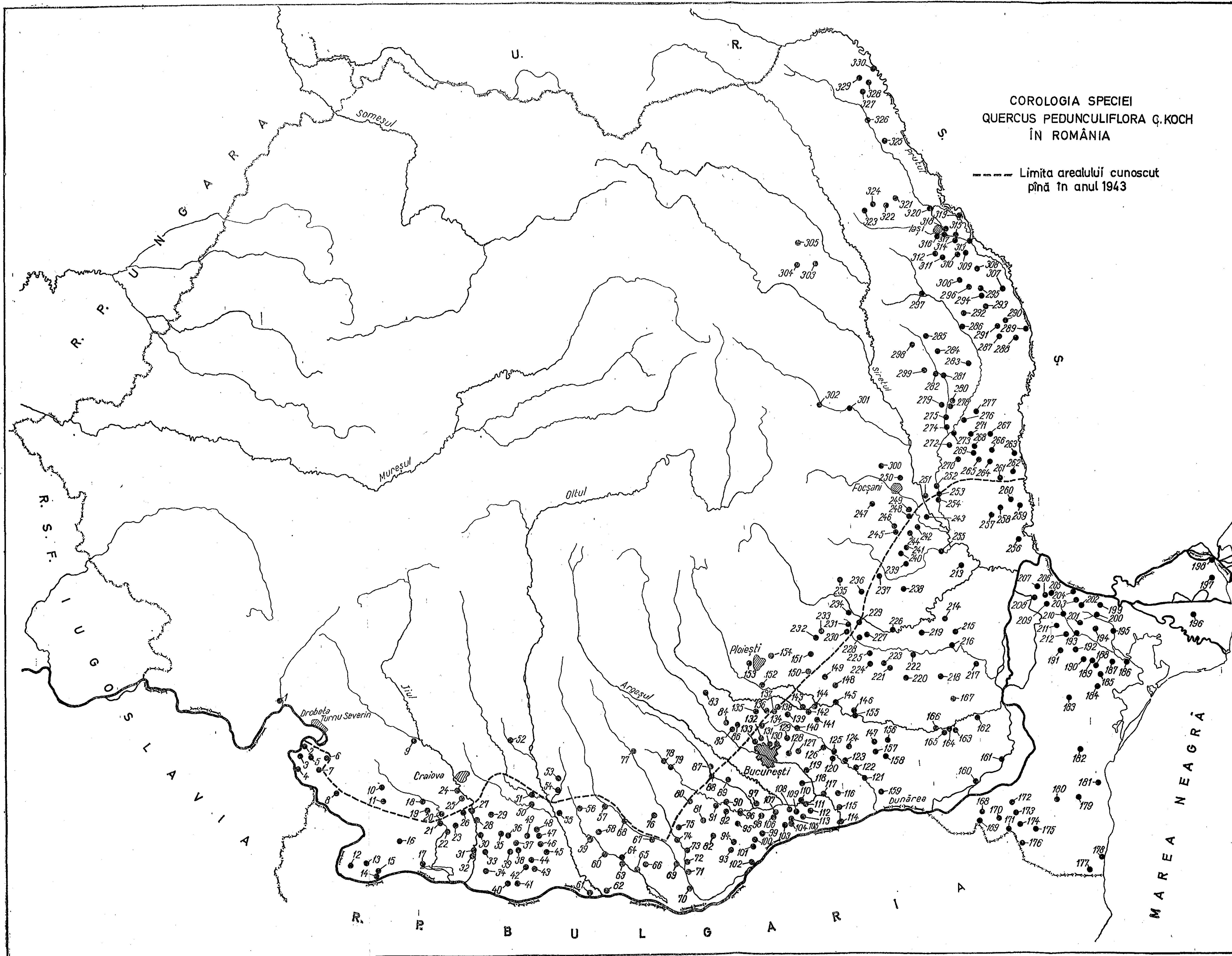
255.
260.
265.
Irlo-

276.
281.
efan
291.
ești;

ești;

uca;
315.
opri-

329.



studierea atentă și la identificarea lui în pădurile din partea sudică a Cîmpiei Române. Astfel. în decurs de numai cinci ani se identifică

Fig. 1. — Corologia stejarului brumăriu în România:
Jud. Mehedinți: 1. Jupalnic; 2. Crivina; 3. Burila Mare; 4. Ostrovul Mare; 5. Devesel; 6. Vînjulețul; 7. Jiana Mare; 8. Punghina; 9. Gura Motrului;
Jud. Dolj: 10. Verbicioara; 11. Poiana-Plenița; 12. Ciuperceni; 13. Poiana Mare; 14. Nebuna; 15. Ghidiciu; 16. Băilești; 17. Bistreț; 18. Tencăneu; 19. Perișor; 20. Târnova; 21. Lipovu; 22. Malaica; 23. Segarcea; 24. Bucovăț; 25. Podari; 26. Calopăr; 27. Țuglui; 28. Georocu; 29. Zănoaga; 30. Rojiște; 31. Horezu-Poienari; 32. Grecești; 33. Locusteni; 34. Sadova; 35. Apele Vii; 36. Ghizdăvești; 37. Zvorsca; 38. Prapor; 39. Dobrești; 40. Dăduleni.
Jud. Olt: 41. Ianca; 42. Urzica; 43. Vlădăstrița; 44. Obîrșia Nouă; 45. Studina; 46. Vlădila; 47. Deveselu; 48. Comanca; 49. Redea; 50. Dobrosloveni; 51. Bobu; 52. Cîrlogani; 53. Brebeni; 54. Coteana; 55. Drăgănești-Olt; 56. Stoicănești.
Jud. Teleorman: 57. Comoara Mică; 58. Băsești; 59. Crîngeni; 60. Nicolae Bălcescu; 61. Islaz; 62. Turnu Măgurele; 63. Putineiu; 64. Băduleasa; 65. Ologi; 66. Bogdana; 67. Mavrodin; 68. Roșiori de Vede; 69. Țigănești; 70. Frumoasa; 71. Cervenia; 72. Ștorobăneasa; 73. Pielea; 74. Vitănești; 75. Guruieni; 76. Bivolița; 77. Udupu; 78. Preajba; 79. Purani; 80. Flămînda; 81. Drăgănești-Vlașca; 82. Toporu.
Jud. Dîmbovița: 83. Cornățele; 84. Ghergani.
Jud. Ilfov: 85. Gulia; 86. Ciocănești; 87. Golășei; 88. Vadu Lat; 89. Rușii lui Asan; 90. Ghimpați; 91. Letca Veche; 92. Naipu; 93. Petru Rareș; 94. Dimitrie Cantemir; 95. Vlașin; 96. Pîngălești; 97. Călugăreni; 98. Mihai Bravu; 99. Băneasa (Giurgiu); 100. Dăița; 101. Turbatu; 102. Giurgiu; 103. Puieni-Balta; 104. Prundu; 105. Puieni-deal; 106. Țepeș; 107. Comana; 108. Mironești; 109. Izvoarele; 110. Herești; 111. Crivăț; 112. Tufele Grecului-Căscioarele; 113. Greaca (Pădurea Măgura); 114. Oltenița; 115. Mitreni; 116. Luica; 117. Negoiești; 118. Frumușani; 119. Plătărești; 120. Brătășani; 121. Frăsinet; 122. Obilești; 123. Sărulești; 124. Preasna; 125. Tămădău; 126. Fundulea; 127. Brănești; 128. Pantelimon; 129. Afumați; 130. Fundeni; 131. Andronache; 132. Băneasa (București); 133. Chitila și Mogoșoaia; 134. Săftica; 135. Periș; 136. Tîncăbești; 137. Ciofliceni; 138. Snagov; 139. Mănăstirea Căldărușani; 140. Sinești; 141. Movilița; 142. Fierbinți; 143. Greci; 144. Dridu; 145. Urziceni; 146. Broșteni; 147. Horia; 148. Ciocîrlia.
Jud. Prahova: 149. Seci; 150. Fulga; 151. Baba Ana; 152. Pucheni; 153. Crîngul lui Bot; 154. Valea Călugărească.
Jud. Ialomița: 155. Malu; 156. Sălcioara; 157. Lehliu; 158. Buzoieni; 159. Vărăști; 160. Jegălia; 161. Fetești; 162. Țăndărei; 163. Mărculești; 164. Ghimbășani; 165. Cosîmbești; 166. Slobozia; 167. Valea Ciorii.
Jud. Constanța: 168. Răzoarele; 169. Băneasa; 170. Rariștea; 171. Cetatea; 172. Adîncata; 173. Urluia; 174. Șipote; 175. Petroșani; 176. Dumbrăveni; 177. Hagieni; 178. Comoara; 179. Basarabi; 180. Izvorul Mare; 181. Ovidiu; 182. M. Kogălniceanu.
Jud. Tulcea: 183. Casimcea; 184. Ceamurlia de Sus; 185. Camena; 186. Enisala; 187. Babadag; 188. Slava Cercheză; 189. Slava Rusă; 190. Ciucurova; 191. Cîrjelari; 192. Atmagea; 193. Horia; 194. Turda; 195. M. Kogălniceanu; 196. Caraorman; 197. Letea; 198. Periprava; 199. Somova; 200. Cilic-Dere; 201. Valea Teilor; 202. Niculițel; 203. Mănăstirea Cocoș; 204. Isaccea; 205. Luncavița; 206. Pricopan; 207. Jijila; 208. Măcin; 209. Greci; 210. Nifon; 211. Cerna; 212. Mircea Vodă.
Jud. Brăila: 213. Corbu; 214. Ianca; 215. Bordei Verde; 216. Ionești; 217. Lacul Rezii; 218. Colțea; 219. Făurei.
Jud. Buzău: 220. Padina; 221. Căldărești; 222. Rușețu; 223. Pogoanele; 224. Brădeanu; 225.Smeeni; 226. Găvănești; 227. Maxenu; 228. Gherăseni; 229. Buzău; 230. Lipia; 231. Spătaru; 232. Fintești; 233. Năieni; 234. Vernești; 235. Policiori; 236. Blăjani; 237. Putreda; 238. Sălcioara;
Jud. Vrancea: 239. Voietinu; 240. Sihlea; 241. Bogza; 242. Răstoaca; 243. Suraia; 244. Spătăreasa; 245. Budești; 246. Cotești; 247. Măgura Odobești; 248. Mîndrești; 249. Vînători; 250. Între Mărășești și Panciu.
Jud. Galați: 251. Furceni; 252. Tecuci; 253. Drăgănești; 254. Barcea; 255. Hanu Conachi; 256. Tulucești; 257. Oasele; 258. Cuca; 259. Foltești; 260. Fîrțănești; 261. Tîrgu-Bujor; 262. Rășcani; 263. Suceveni; 264. Lunca; 265. Drăgușeni; 266. Jorăști; 267. Berești; 268. Adam; 269. Fundeanu; 270. Cîrlomănești; 271. Bălăbănești.
Jud. Vaslui: 272. Pochidia; 273. Tutova; 274. Pogonești; 275. Ivești; 276. Bursucani; 277. Grăjdeni; 278. Ciocani; 279. Coroiești; 280. Perieni; 281. Puiești; 282. Lălești; 283. Bogdănești; 284. Micești; 285. Obîrșeni; 286. Ștefan cel Mare; 287. Crețești; 288. Ivănești; 289. Stănilești; 290. Epureni; 291. Valea Teiului; 292. Zăpodeni; 293. Gugești; 294. Miclești; 295. Chircești; 296. Codăești; 297. Todirești.
Jud. Bacău; 298. Colonești; 299. Răchitoasa; 300. Muncelu; 301. Onești; 302. Dofteana.
Jud. Neamț: 303. Dragomirești; 304. Bodești; 305. Grumăzești.
Jud. Iași: 306. Dobrovăț; 307. Cozmești; 308. Coropceni; 309. Schitu-Duca; 310. Poiana; 311. Grajduri; 312. Mogoșești; 313. Țuțora; 314. Tomești; 315. Holboaca; 316. Miroslava; 317. Iași; 318. Aroneanu; 319. Golăești; 320. Popricani; 321. Focuri; 322. Munteni; 323. Cotnari; 324. Ceplenița.
Jud. Botoșani: 325. Albești; 326. Trușești; 327. Hănești; 328. Zahoreni; 329. Avrămeni; 330. Liveni.

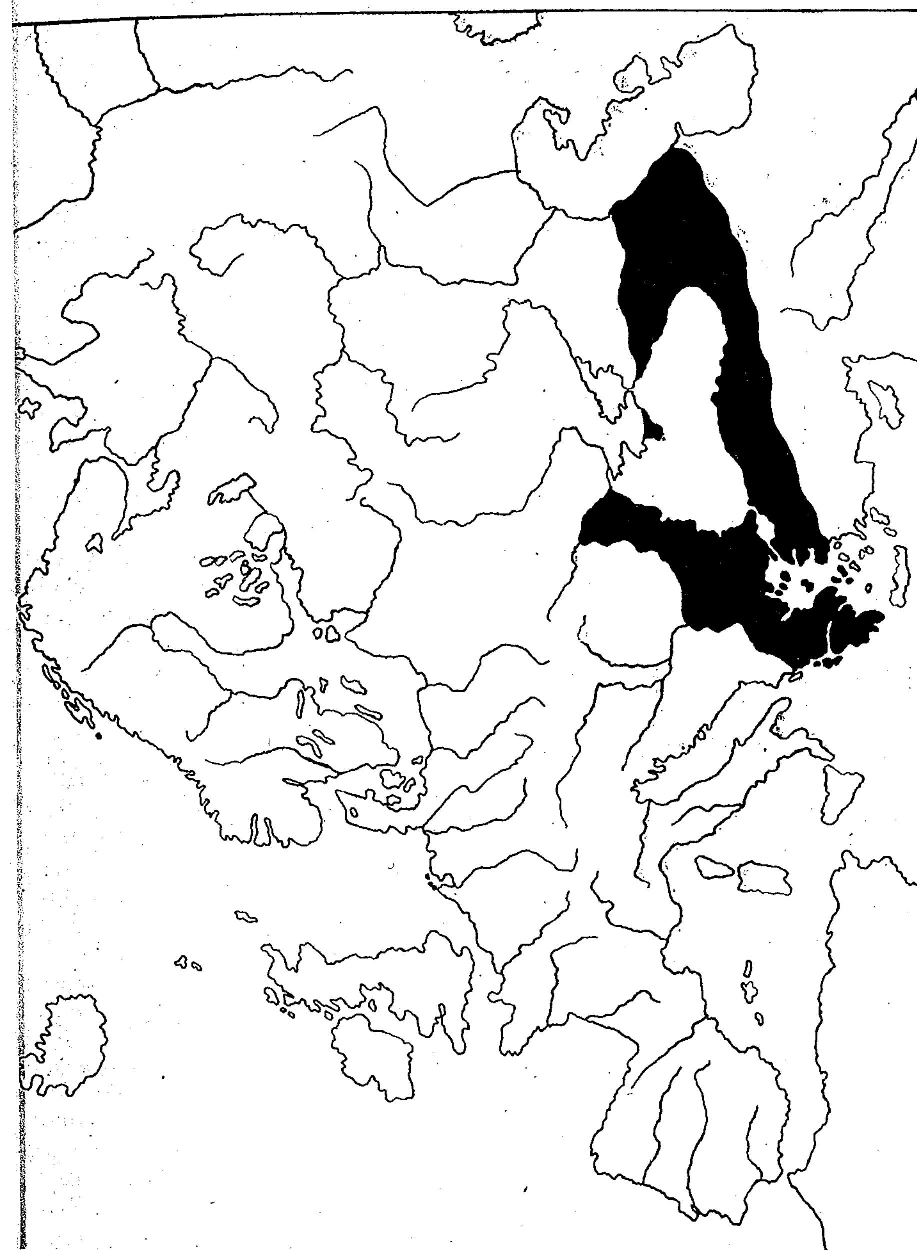


Fig. 2. — Arealul speciei *Quercus pedunculiflora* C. Koch.

erfluvii largi acoperite cu depo-

c. 1857

zite loessoide, stejarul brumăriu are o largă răspîndire. În Muntenia și Oltenia se disting următoarele forme de relief: dealurile subcarpatice de curbură (tip Istrița), dealuri și muscele piemontane slab cutate, dealurile submontane de tip banato-crișan (împrejurimile Orșovei Noi), cîmpii submontane și subcolinare și cîmpii propriu-zise, formate pe relief holocenic. Tot aici trebuie să menționăm relieful de dune și văile largi evoluate, care constituie adesea stațiuni prielnice pentru arboretele de stejar brumăriu.

Răspîndirea stejarului brumăriu în țara noastră arată o strînsă legătură cu teritoriile sudice afectate de climatul continental, în cadrul căruia se disting două mari ținuturi climatice: 1) ținutul climatului continental de dealuri, unde *Q. pedunculiflora* C. Koch se găsește în general diseminat, și 2) ținutul climatului continental de cîmpie, sub influența căruia s-a constituit cele mai frumoase și mai reprezentative păduri de stejar brumăriu.

Din punct de vedere genetic aproape toate solurile pădurilor de stejar brumăriu fac parte din seria solurilor de înțelenire, cu degradare texturală datorită acțiunii pădurii. O privire generală asupra relațiilor care pot fi făcute între soluri și distribuția stejarului brumăriu duce la constatarea unei largi amplitudini față de factorii staționali. Drept urmare, această specie, prin caracterele ei politopice, poate fi luată mai mult în cultură, valorificîndu-se astfel suprafețe mult mai mari și mai variate și substituindu-se astfel plantarea lui *Q. robur* L., esență mult mai pretențioasă la factorii locali.

RĂSPÎNDIRE

Jud. Mehedinți: Burila, com. Burila Mare (2); Crivina, com. Burila Mare (2); Devesel, com. Devesel (43); Gura Motrului, com. Gura Motrului (Hb. INCEF, Morariu et Georgescu, 1943); Jiana Mare "La Cioflea", com. Jiana (Hb. IBTS. Țopa, 1948); Jupalnic (Hb. INCEF, 1957); Ostrovul Mare, com. Gogoșu (2), (43); Punghina (2), (42), (43), (47), (Hb. INCEF, Tache Florica, 1948); Păd. Recea, sat Recea, com. Punghina (Hb. INCEF 1957); Vînjulețul (2); Vrancea, com. Burila Mare (2), (43).

Jud. Dolj: Apele vii (Dragu 1958!); Păd. Băilești, oraș Băilești (Hb. INCEF, Lupe); Bistreț, com. Bistreț (2), (43); Păd. Bîrza, com. Valea Stanciului (N. Roman 1953!); Braniștea-Dobrotești, com. Amărăștii de Sus N. Roman et Dragu, 1958!); Păd. Bucovăț (Hb. IBTS, Georgescu et Sanda, 1961); Ciuperceni (2), (43); Cerăt, în Păd. Dărvești (2), (29); Păd. Cobia-Calopăr, com. Calopăr (N. Roman, 1951!); Dăbuleni, com. Dăbuleni (33); Dobrești, pe valea Predești-Toceni, com. Dobrești (Roman et Dragu 1958!); Fîntînele, com. Radovan (2), (43); Ghidiciu, com. Piscu Vechi (2), (43); Georocu Mare, în Păd. Dumbrava, com. Bratovoiești (2); Grecești în Păd. Rebegi, satul Horezu-Poienari, com. Valea Stanciului (2), (27), (29), (42), (43), (Hb. INCEF, Georgescu, 1943; Petcuț și Cretzoiu, Pașcovschi, 1949); Ghizdăvești, com. Celaru (Dragu, 1958!); Păd. Jilava, Com. Armășeștii de Sus (Roman et Dragu, 1958); Locusteni, com. Daneți (2), (43); Lipovu în Păd. Radulea (2), (43); Malaica, com. Cerăt (2), (29), (43); Nebuna. com. Piscu Vechi (2), (43); Poiana-Plenița, Păd. Plenița, com. Plenița (2), (43); Păd. Piscu Tunari, sat Smîrdan, com. Ciupercenii Noi (43); Perișor (2), (29), (43); Prapor, com. Amărăștii de Sus (2), (29), (43), (Roman et Dragu 1958!); Piscu Vechi (42), (Hb. INCEF, Clonaru, 1951); Rudari, com. Plenița (2), (43); Radoveanu (2), (29), (43), (Hb. INCEF, Georgescu, 1943); Rojiște, com. Bratovoiești (2), (43); Sadova, com. Sadova (33), (Roman, 1953! (Sadova-Damian)); Segarcea (Hb. IBTS, Sanda, 1961); Tencănău, com. Sălcuța (2), (43); Târnava, Com. Radovan (2), (43); Tîmburești, com. Bratovoiești (33); Țuglui, Com. Țuglui (Roman, 1951!); Păd. Vărar (Hb. INCEF, Georgescu, 1943); Verbicioara, com. Verbița (2), (43); Valea Bisericii-Podari, com. Podari (Roman, 1951!); Zănoaga, com. Leu (Dragu, 1958!); Păd. Zvorsca, com. Armășeștii de Sus (Roman et Dragu, 1958!).

Jud. Olt: Păd. Brebeni (Puturoasa), com. Brebeni (35), (Hb. INCEF, Petcuț et Cretzoiu, 1934); Bobu, în Păd. Bobului, com. Osica de Jos (2), (29), (43); Coteana, com. Coteana (34); Păd. Cîrlogani, com. Cîrlogani (Hb. INCEF, Grapini, 1961); Comanca, com. Deveselu (2), (28), (29), (43), (Hb. INCEF, Georgescu 1943, Pașcovschi 1949); Băneasa, Com. Stoicănești (2), (35); Drăgănești-Olt, Păd. Stăneasca (2), (28), (42), (Hb. INCEF, Petcuț et Cretzoiu; Roman, 1958!); Deveselu, com. Deveselu (Roman et Dragu, 1958!); com. Ianca (Roman et Dragu 1958!); Obîrșia Nouă, com. Obîrșia, în Păd. Braniștea Catîrilor (2), (29, (43), (Roman 1953; Hb. INCEF, Georgescu 1943); Redea, com. Redea (Șt. Roman 1958!; Hb. INCEF, Pașcovschi, 1949); Păd. Reșca, com. Dobrosloveni (Hb. INCEF, M. Ciucă, 1948); Stoicănești, în Păd. Moșteanca (2); Studina, com. Studina (Hb. IBTS, Prodan, 1950; Hb. INCEF, Lupe, 1953); Urzica (2), (29), (43); Vlădila în Păd. Frăsinet (2), (43), (Hb. INCEF, Grapini, 1961) și Păd. Vlădila (29), (Roman et Dragu 1958!); Vădăstrița (2); (29), (43).

Jud. Teleorman: Bujoreni-Drăgănești (Hb. INCEF, 1938); Păd. Bivolița, com. Călinești (Hb. INCEF, Grapini 1957); Păd. Bogdana, com. Bogdana (2), (42), (Hb. INCEF, Pașcovschi, 1949); Băduleasa, com. Putineiu (2), (35); Băsești, com. Călmățuiu de Sus (2); Crîngeni, Păd. Balta-Lungă, com. Crîngeni (2), (Hb. INCEF, Pașcovschi, 1949); Cervenia, Păd. Lamba (2), (Hb. IBTS, I. Ciobanu, 1961); Comoara, com. Drăgănești-Vlașca (2), (26), (27), (Hb. INCEF, Morariu 1944; Lupe 1938 și 1939; Grapini, 1958; Georgescu 1943); Călugărul în Păd. Comoara Mică (2), (42); Păd. Caraghiosu, sat. Guruieni, com. Măgura (42); Păd. Comoara Mare, com. Drăgănești-Vlașca (42); Drăgănești în Păd. Corneanca (2), (42) și Păd. Dandara (42), (Hb. INCEF, Lupe 1939; Pașcovschi, 1949 și 1951); Păd. Darvași, com. Drăgănești-Vlașca (42); Dorobanțu, com. Crîngeni (34), (35); Păd. Frumoasa, com. Frumoasa (Hb. INCEF, Grapini, 1959); Flămînda, Păd. Ciolpani, com. Moșteni (2), (42), (Hb. INCEF, Pașcovschi, 1949 și 1951); Păd. Fanea, com. Drăgănești-Vlașca (42); Păd. Lacul lui Stroe, com. Drăgănești-Vlașca (42), (Hb. INCEF, Pașcovschi, 1949); Islaz, Com. Islaz (Roman 1953!); Păd. Grosu, loc. Grosu (HB. IBTS, Ciobanu, 1961); Mavrodin, com. Mavrodin (34); Nicolae Bălcescu, com. Călmățuiu (2), (42), (Hb. INCEF, Pașcovschi 1949); Ologi, com. Crîngu (2); Putineiu (2); Păd. Preajba

sat Preajba de Sus, com. Poieni (Hb. INCEF, Grapini, 1958); Păd. Purani, com. Purani (Hb. INCEF, Grapini, 1959); Păd. Pielea, com. Mîrzăneşti (2); Hb. IBTS, I. Ciobanu, 1961; Hb. INCEF, Constantinescu, 1949); Roşiorii de Vede (Hb. INCEF, Grapini, 1960); Păd. Ştorobăneasa, com. Ştorobăneasa (Hb. INCEF, Grapini 1959 şi 1960); Toporu, Păd. Brănila (2); Păd. Tufanii Grozei, com. Drăgăneşti-Vlaşca (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi, 1949); Turnu-Măgurele (N. Roman 1963); Păd. Ţigăneşti (Hb. IBTS, Ciobanu, 1961); Udupu, com. Tătăreştii de Sus (34); Păd. Vităneşti, com. Purani (Hb. IBTS, Ciobanu, 1961).

Jud. Dîmboviţa: Păd. Cornăţele, com. Cornăţelu (40), (Hb. INCEF, M. Rădulescu, 1949); Ghergani, com. Răcari (2), (27); Păd. Iuda Mică (Hb. INCEF, Purcelean, 1954); Păd. Negraşi (Hb. INCEF, Purcelean, 1954).

Jud. Ilfov: Afumaţi, Păd. Vonta (2), (40); Păd. Z. Atanasovici, sat Horia, com. Axintele (42), (Hb. INCEF, Leandru, 1949); Bucureşti, Păd. Andronache (2); (Hb. INCEF, Grapini, 1958; Georgescu et Cretzoiu, 1942); Păd. Băneasa (2), (36), (Hb. INCEF, Morariu 1942; Paşcovschi 1951; Grapini 1958; Hb. I. Morariu, Morariu, 1938 cf. (27); Hb. IBTS, V. Sanda, 1961; Paşcovschi, 1954); Păd. Chitila (2), (27), (Hb. INCEF, Georgescu et Morariu 1961); Păd. Rîioasa (Hb. I. Morariu, I. Morariu, 1938 cf. (27); Hb. IBTS, Clonaru, 1956; V. Strutinschi, 1952); Băneasa, com. Băneasa, Păd. Frasinul (2), (42), (Hb. INCEF, Georgescu, Morariu et Cretzoiu 1942; Paşcovschi, 1949); Băneasa, Păd. Băneasa (6), (42), (Hb. IBTS, Ciobanu, 1961; Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Buturugarii Noi, Păd. Pietrele, com. Călugăreni (2); Brăneşti (2), în Păd. Radu-Vodă (Hb. GBC, G. P. Grinţescu 1923 cf. (27) et Hb. IAB; Hb. IBTS, Grinţescu 1922; FRE, nr. 2192, Grinţescu 1923); Brăneşti în Păd. Zoicaru (42) şi Păd. Vadul Anei (36), (40), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949; Georgescu, Morariu et Teodoru 1942; Hb. FSB, Georgescu, 1927 cf. (27); Hb. IAB, Georgescu, Morariu et Teodoru 1942; Hb. INCEF, Georgescu 1937); Brătăşani, com. Tămădăul Mare, în Păd. Brătăşanca (2), (27), (Hb. INCEF, Petcuţ, 1934; Grapini 1960) şi în Păd. Tămădăul Mic (40), (42); Păd. Brăneşti (Hb. FSB, leg. Georgescu, 1935 cf. (27), (6) (Păd. Cozieni); Băduleasa (2); Boteni, com. Sineşti (40); Păd. Baba Ana, Brăneşti (Hb. INCEF, Grapini 1958); Păd. Butucoasa (40); Păd. Belciugu (4); Păd. Căscioarele (Hb. INCEF, Grapini 1956 şi 1958 şi la Păd. Mărunta (5), (6); Crevedia (Hb. INCEF, Grapini 1957); Comana (2), (36), (42), (Hb. INCEF, Georgescu 1935 şi 1937; Hb. GBB, Grecescu, 1897 cf. (27)); Ciolanu (2); Ciocăneşti ((2), (Hb. GBB, Grecescu, 1881 cf. (27)); Ciofliceni (2) (27), (Hb. INCEF, Petcuţ); Canela, în Păd. Moara Săracă, com. Moara Vlăsiei (2) şi în Păd. Brînzeasca (Hb. GBB, Pantzu, 1902 cf. (27), (40)); Călăreţi, com. Tămădău Mare (2), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi, 1950); Păd. Ciornuleasa-Vîrfu, com. Mitreni (5), (6), (40), (42), (Hb. INCEF, Petcuţ şi Cretzoiu 1938; Hb. IBTS, Paşcovschi, 1954); Ciornuleasa-Jiana, com. Mitreni (Hb. INCEF, Petcuţ et Cretzoiu 1938); Călugăreni (Hb. IBTS, Doniţă 1956); Păd. Cereanca (Hb. INCEF, I. Vlad 1942 şi 1952); Cioflecu-Copaciu, com. Ghimpaţi (36); Păd. Daia, com. Daia (Hb. IBTS, Georgescu 1961); Ciocîrlia, Păd. Arion (Hb. IBTS, Gh. Grinţescu, 1914); Crivăţ la Păd. Cucova, com. Budeşti (5), (6); Păd. Cioruşelu, sat Cioruşelu, com. Frăsinet (6); Cucuieţi, com. Plătăreşti (6); Păd. Cocioc (Hb. INCEF, Leandru 1949); Păd. Comă-

neasca (Hb. INCEF, Lupe 1939); Păd. Dumbrava (Hb. INCEF, Lupe 1938); Dimitrie Cantemir în Păd. Ruica-Buciumeni (2), (27), (36), (42), (Hb. INCEF, Georgescu, Morariu et Cretzoiu 1942; Paşcovschi 1949); Dridu (2), (42); Fundulea (2), (42), (Hb. INCEF, Petcuţ et Cretzoiu 1934; Hb. IBTS, Grinţescu, 1922), în Păd. Baba Chira (40) şi în Păd. Răleşti (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Păd. Groasa, com. Axintele (Hb. Paşcovschi 1954); Păd. Golăşei, com. Crevedia Mare (40); Ghimpaţi (36), (Hb. INCEF, Grapini 1961); Păd. Fierbinţi (Hb. INCEF, Grapini 1959); Giurgiu în Păd. Guţu (2), (36), (42), (Hb. INCEF, Georgescu et Morariu 1941; Hb. GBB, Georgescu et Morariu 1941); Gulia, în Păd. Cereanca, com. Tărtăreşti (2); Păd. Gruiu, com. Snagov (Hb. INCEF, Grapini 1960, Paşcovschi 1951); Greci în Păd. Brînzeasca, com. Fierbinţi-Tîrg (2), (42), (47), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950; Roman, 1959 !); Păd. Iepureni-Afumaţi (Hb. INCEF, Grapini 1959 şi 1960); Greaca la Păd. Măgura (2), (5), (6), (44); Horia, com. Axintele în Păd. Groasa (2), (40), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1945 et Leandru 1949) şi la Păd. Brătia (2), (40); Hereşti, com. Hotarele (5), (6); Letca Veche, com. Letca Nouă (2), (36), (Hb. INCEF, Morariu 1944); Păd. Liliecii Mari, com. Sineşti (42); Păd. Liliecii Mici, com. Sineşti (42); Goştilele în Păd. Ileana, com. Fundulea (2), (42) şi Păd. Goştilele (40), (42), (Hb. INCEF, Petcuţ 1932, Paşcovschi 1950); Mănăstirea Căldăruşani, com. Moara Vlăsiei (2), (Hb. GBB, Panţu 1905 cf. (27)); Mihai Bravu (2), (Hb. IBTS, Georgescu et Sanda 1961); Mitreni (2); Mănciulescu, com. Fundulea (2), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Mănăstirea Cernica (5), (6), (Hb. GBC, Pantzu 1908, cf. (27) et Hb. GBB; Hb. INCEF, Grapini 1959 et 1961); Mănăstirea Cernica pe Valea Tînganului (Hb. INCEF, Paşcovschi 1951); Păd. Mărcuţa-Fundeni (Hb. GBB, Grecescu 1882 cf. (27)); Păd. Măcărău (Hb. IBTS, Georgescu et Ciobanu, 1961); Moviliţa, com. Moviliţa (2), (Hb. IBTS, Gh. Grinţescu; Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Mogoşoaia (Hb. INCEF, Grapini 1958); Mironeşti la Padina Mare, com. Gostinari (6); Naipu, com. Ghimpaţi (2), (Hb. INCEF, Lupe 1939 (Naipu-Drăgăneşti)); Negoieşti, com. Şoldanu (2), (27), (40), (Hb. INCEF, Petcuţ şi Cretzoiu 1934); Periş (2), (Hb. GBB, Grecescu 1881, cf. (27)); Pîngăleşti, com. Schitu (2); Petru Rareş, Păd. Albele (2), (36), (Hb. INCEF, Morariu 1944) şi Păd. Manafu, com. Izvoarele (2); (36), (42); Puieni-Deal, com. Prundu (2), (Hb. INCEF, Paşcovschi, 1949); Pasărea, Păd. Pustnicul, com. Brăneşti (40), (Hb. INCEF, Grapini, 1960); Gologanu, com. Fundulea (2), (40), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Pîrlita-Săruleşti în Păd. Brîncoveanca, com. Săruleşti (2); Puieni-Balta, com. Prundu (42); Preasna, com. Gurbăneşti (5), (40); Păd. Pasărea (Hb. GBB, Pantzu, 1901 cf. (27); Hb. IBTS, Grapini et Beldie 1958; Hb. IAB, Grapini et Beldie 1958; Hb. INCEF, Grapini 1958, Paşcovschi 1949 şi 1951, Leandru 1949); Olteniţa (27), (Hb. INCEF, Petcuţ et Cretzoiu 1933); Păd. Podul Pitarului, com. Plătăreşti (5), (Hb. IBTS, Georgescu et Sanda 1961); Păd. Piteasca-Pasărea (Hb. IAB, Morariu 1942; Hb. IBTS, Ciobanu 1962; Hb. INCEF. Paşcovschi 1950, Morariu 1942; Georgescu 1943); Izvoarele, la Păd. Teişi, com. Hotarele (5), (6); Piţigaia Mare, com. Frumuşani (5), (6); Păroaia, com. Fundeni (5); Pantelimon (5); Prundu-Belu, com. Prundu (5); Ruşii lui Asan în Păd. Bălăşicuţa (2), (36), (51), (Hb. INCEF, Morariu

1944); Săbăreni, com. Joiţa, Păd. Râioasa (2), (Hb. INCEF, Morariu 1943); Sineşti ((2), (40), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Păd. Snagov (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949 (Snagov-Ciocanu)); Slătioarele, com. Jilavele (36); Păd. Şeinoiu, com. Tămădău (42); Păd. Robeşti, loc. Manciu (42); Păd. Odaia Manciului, loc. Manciu (42); Săftica, com. Baloteşti (Hb. IBTS, Grapini et Beldie 1959; Hb. IAB, Grapini 1959; Hb. INCEF, Purcelean 1952); Păd. Stroiasca, com. Fierbinţi-Tîrg (Hb. INCEF, Morariu 1946); Turbatu, com. Frăteşti (2), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Păd. Tufele Grecului, com. Căscioarele (2), (5), (40), (A. Popescu !); Păd. Tămădău, com. Tămădăul Mare (39); Obileşti, Păd. Vlădiceasca (2), (6), (27, (40), (42), (Hb. INCEF, Georgescu 1943 et Paşcovschi 1950); Păd. Tufele Serdaru, com. Fierbinţi-Tîrg (38); Tîncăbeşti, com. Snagov (Hb. INCEF, Grapini 1957 şi 1961); Păd. Voiniceasca-Snagov (Hb. INCEF, Grapini 1960); Vlaşin, com. Schitu în Păd. Ogarca (2); (42), (Hb. IBTS, Georgescu 1943 et Ciobanu 1961; Hb. INCEF, Lupe 1938 şi 1939); şi în Păd. Teşila (27), (36), (42), (Hb. IBTS, Ciobanu 1961; Hb. INCEF, Lupe 1938 et 1939, Morariu 1944); Vlad Ţepeş, com. Comana (2), (6); Valea Roşie, com. Mitreni (2), (5), (6), (27), (40), (42), (Hb. INCEF, Petcuţ şi Cretzoiu, 1938; Hb. IBTS, Paşcovschi 1954); Urziceni, Păd. Redea (2), (38), (42); Păd. Viespeasca, loc. Goştilele, com. Fundulea (42); Păd. Mazîleanca, loc. Goştilele, com. Fundulea (42), (Hb. INCEF, Petcuţ 1932); Valea Gurbanului, Păd. Comana (Hb. GBB, Grecescu, 1882 cf. (27)); Păd. Zapa, sat Broşteni, com. Ion Roată (Hb. IBTS, Grinţescu 1912); Valea Stînii, com. Luica (6); Păd. Vadu Lat, com. Bucşani (Hb. INCEF, Grapini, 1958); Păd. Zevestreni-Ghimpaţi (36), (51).

Jud. Prahova: Păd. Baba Ana, com. Baba Ana (40), (Hb. INCEF, Grapini 1958 şi 1961); Păd. Crîngul lui Bot (Dihoru 1971 !); Fulga, com. Fulga (38); Dealul Gîlmeia, sat Seci, com. Boldeşti-Grădiştea (Hb. IBTS, Gh. Grinţescu, 1947), Păd. Pucheni, com. Pucheni (Hb. INCEF, Grapini 1961); Valea Călugărească (2), (27), (42), (Hb. INCEF, Petcuţ şi Cretzoiu 1934, Georgescu 1943).

Jud. Ialomiţa: Buzoieni, în Păd. Obileşti, com. Lehliu-Gară (2), (40); Păd. Brîncoveanca, sat Măgureni (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Păd. Cioara, com. Valea Ciorii (38); Păd. Ciunga, loc. Feteşti (40), (42), (Hb. INCEF, Tătăranu 1955); Păd. Corbu, com. Cosîmbeşti (42); Ghimbăşani, Păd. Cornăţele, com. Cosîmbeşti (2), (42), (Hb. INCEF, M. Rădulescu 1949, Paşcovschi 1956, Grapini 1959); Lehliu (2), (26), (27), (40), (42), (Hb. IAB, Georgescu 1936 et Hb. INCEF; Hb. IBTS, Georgescu 1936; Hb. INCEF, Petcuţ 1932, Paşcovschi 1949, Georgescu 1939); Păd. Hăţiş, Feteşti (42); Malu, Păd. Malu, com. Sfîntu Gheorghe (2), (40), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Mărculeşti, com. Cosîmbeşti (2), (38), (42), (Hb. IBTS, Paşcovschi 1954, Zahariadi 1949; Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Păd. Jegălia, com. Jegălia (9); Păd. Moş Toma, Slobozia (Hb. IBTS, Grinţescu et Al. Dinu 1953); Sălcioara, Păd. Odaia Călugărului (2), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Păd. Suraia, loc. Ghimbăşani, com. Cosîmbeşti (42); Păd. Slobozia, oraş Slobozia (Hb. INCEF, Grapini 1960); Ţăndărei, în Păd. Chirana (2), (40), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Păd. Vărăşti, loc. Vărăşti, com. Dorobanţu

(40), (42), (Hb. INCEF, Petcuţ et Cretzoiu 1934); Păd. Viişoara, sat Viişoara, com. Cosîmbeşti (38).

Jud. Constanţa: Basarabi (2); Agigea (Hb. GBB, V. Diaconescu 1963, plantat); Păd. Canaraua Fetii, com. Băneasa (Dihoru 1971 !); Păd. Caramat, loc. Urluia, com. Adamclisi (11); Păd. Dumbrăveni, com. Independenţa (11), (31); Păd. Decebal, loc. Adîncata, com. Aliman (31); Celea Mare la S. de Hîrşova (10); Păd. Comarova, la N de Mangalia (33); Hagilar- Hagieni, com. Limanu (2), (14), (27), (Hb. INCEF, Georgescu et Lupe 1940 şi 1942; Hb. IBTS, Georgescu 1960); Izvorul Mare, în Păd. Chituclia, com. Peştera (2), (42); Păd. Ion Creangă, sat Valea Rea (Cetatea), com. Dobromir (Hb. IBTS, Burduja, 1948); Murfatlar (27), (42); Ovidiu, com. Ovidiu (42); Păd. Petroşani, com. Deleni (Hb. IBTS, S. Iana, 1956); Păd. Seid-Orman, com. M. Kogălniceanu (42); Şipote, com. Deleni (10); Păd. Taulia, loc. Rariştea, com. Ion Corvin (31); Păd. Ierbosu, loc. Şipotele, com. Deleni (11); Păd. Moara Paşei, sat Răzoarele, com. Oltina (Hb. IBTS, Viţălariu 1963).

Jud. Tulcea: Atmagea, com. Ciucurova (2), (Hb. INCEF, Grapini 1961; Hb. IBTS, Georgescu 1961); Păd. Babadag (26), (27), (39), (42), (Hb. INCEF, Al. şi V. Borza, Pteancu et Todor 1938; Hb. IBTS, Prodan 1912; Hb. IAB, Al. Borza, V. Borza, Pteancu et Todor 1938); între Caugagia şi Camena, com. Baia (Hb. IBTS, Prodan 1912); Păd. Cîrjelari, com. Dorobanţu (Hb. INCEF, Grapini 1960); Cerna, com. Cerna (Hb. IBTS, Prodan 1910/1911; Hb. INCEF, V. Grapini 1960); Păd. Ciamurlia de Sus, com. Baia (Hb. ICEF, Grapini 1961); Păd. Carada, Babadag (Hb. INCEF, Grapini 1961); Ciucurova (2), (Hb. INCEF, M. Pandrea 1945); Casimcea (2), (27), (42) şi în Păd. V. Alecsandri (26), (Hb. INCEF, Grapini 1961 la Păd. Eschibaba); Caraorman, com. Crişan (2), (42), (Hb. IBTS, Grinţescu, 1911 et Georgescu şi Ciobanu 1964); Enisala, com. Sarichioi (Hb. IBTS, Georgescu 1964); Păd. Horia, com. Horia (Hb. INCEF, Grapini 1960); Isaccea-Rachelu (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Păd. Jijila, com. Jijila (Hb. INCEF, Grapini 1960); Letea, com. C. A. Rosetti (2), (42), (Hb. IBTS, Tutunaru 1961; Hb. IBTS, Prodan 1909, Gh. Şerbănescu 1964, Grinţescu 1911; Hb. GBC, Borza 1923, cf. (27); Hb. GBB, Pantzu 1920, cf. (27)); Letea, la Hasmacul Mare (Hb. INCEF, Haralamb et Cretzoiu 1936); Letea, la Hăsmăcica cu Bursuci (30); Letea, la Hasmacul lui Ivancenco (30), (Hb. IAB, Georgescu et Badea 1936 et Hb. INCEF); Letea, la Hasmacul lui Bercea (30); Letea, la Hasmacul Uje (26); Letea, la Hasmacul Omer (Hb. INCEF Haralamb 1936); Letea, la Hasmacul Rahău (Hb. INCEF, Haralamb 1936); Măcin, Valea Sulucului (2), (27), (Hb. INCEF, Georgescu 1927; Hb. FSB, Georgescu 1927, cf. (27)); Mircea Vodă, com. Cerna (2), (42); Niculiţel (2), (4), (39), (42), (Hb. IBTS, Grinţescu 1927; Hb. INCEF, M. Pandrea, 1945); Niculiţel-Isaccea (42); Mănăstirea Cocoş (Hb. IBTS, Prodan 1911); Muntele Pricopan (1), (Hb. IBTS, Gh. Grinţescu 1949); Mihail Kogălniceanu (2); Păd. Morfa (Babadag) (15), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1958); Mănăstirea Cilic-Dere, Valea Morii, com. Frecăţei (Hb. INCEF, Tătăranu 1955); Periprava, com. C.A. Rosetti (2), (26), (27), (Hb. INCEF, Georgescu 1938); Poclodgea, Valea Ciric, com. Niculiţel (4); Sarica, com. Niculiţel (2); (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Slava Rusă, com. Slava Cerchează (15), (Hb. INCEF, Grapini 1961 (Păd.

Başpunar)) şi Dealul Horleanca (10); Slava Cercheză (15); Păd. Somova, com. Somova (Hb. INCEF, Grapini 1960); Valea Teilor, com. Izvoarele (Hb. INCEF, Grapini 1960); Păd. Turda, sat Turda, com. Nalbant (Hb. INCEF, Grapini 1961); Visterna, com. Sarichioi (Hb. Paşcovschi 1958); Valea Fagilor, com. Luncaviţa (4), (Hb. IBTS,Georgescu et Sanda 1961); Păd. Ţiganca, loc. Nifon, com. Hamcearca (4), (Hb. IBTS, Prodan, 1911; Hb. INCEF Grapini 1960).

Jud. Brăila: Corbu, com. Măxineni (2), (Hb. INCEF, Lupe 1950); Păd. Colţea, com. Roşiori (38); Păd. Berleşti-Popeşti, com. Ianca (4); Păd. Ioneşti com. Cireşu (38); Păd. Lişcoteanca, com. Bordei Verde (38); Făurei (6); Lacul Rezii, în Păd. Viişoara, com. Însurăţei (2), (42), (Hb. INCEF, M. Rădulescu 1949).

Jud. Buzău: Brădeanu (2), (38), (42), (Hb. FSB, Georgescu et Badea 1937, cf. (27); Hb. IAB, Georgescu et Badea 1937 et Hb. INCEF; Hb. INCEF, Paşcovschi 1950 et Rubţov 1961); Păd. Căldăreşti, com. Pogoanele (38); Buzău, în Păd. Crîngul Buzău (2), (42), (49); Călţuna, com. Smeeni (2), (26), (38), (39), (42), (Hb. IAB, Georgescu et Badea 1938 et Hb. INCEF; Hb. INCEF, Rubţov 1951); Păd. Flămînda, com. Blăjani (42); Păd. Florica, com. Brădeanu (38); Păd. Filoti (38); Păd. Frasinul, com. Costeşti (2), (42), (49), (Hb. IBTS, Tutunaru 1961; Hb. Georgescu et Badea 1937, cf. (27)); Gomoieşti, com. Costeşti (49); Păd. Gherăseni, com. Gherăseni (38); Păd. Găvăneşti, com. Săgeata (Hb. INCEF, Rubţov 1933); Păd. Lipia com. Merei (38); Maxenu, com. Ţinteşti (2), (38), (42), (Hb. IAB, Georgescu et Badea 1937 et Hb. INCEF, Hb. FSB Georgescu et Badea 1937, cf. (27)); Policiori, com. Scorţoasa (2); Păd. Proca Mică şi Proca Mare (49); Păd. Putreda, com. Greabănu (40); Padina, com. Padina (plantaţii) (33); Pogoanele, Păd. Dumbrava-Meteleu (2), (38), (42), (Hb. FSB, Georgescu et Badea 1937, cf. (27); Hb. IBTS, Georgescu et Badea 1937 şi 1943; Hb. IAB et Hb. INCEF, Georgescu et Badea 1937, Hb. INCEF, Paşcovschi 1950); Pogoanele, Păd. Văleanca (2), (27), (38), (42), (Hb. INCEF, Georgescu 1936 et Georgescu-Badea 1937); Ruşeţu, în Păd. Ruşeţu (2), (38), (42); Ruşeţu, în Păd. Macoveanca (2), (38), (42), (Hb. INCEF, M. Rădulescu, 1949; Al. Beldie 1954; Paşcovschi 1950 et Sîrbu); Păd. Sălcioara, com. Ghergheasa (38); Păd. Suligatu, com. Năieni (38); Şopîrliga-Brebu (2), (38), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Păd. Spătaru, com. Costeşti (2), (42), (49), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1949); Păd. Valea Nucului, com. Blăjani (42), Păd. Vernescu, com. Verneşti (49); Păd. Tufele, com. Năieni, sat Finţeşti (38).

Jud. Vrancea: Bogza, com. Sihlea (2); şi în Păd. Crîngul Meilor (42); Budeşti, com. Coteşti (49); Păd. Crîngul, lîngă Focşani (21); Păd. Coteşti, com. Ciorăşti (49); Păd. Crîngul, loc. Voetinu, com. Sihlea (42); Păd. Dumbrăviţa, sat Răstoaca, com. Milcovul (Hb. INCEF, Tătăranu 1956), între Mărăşeşti şi Panciu (38); Păd. Măgura Odobeşti, com. Mera (Hb. INCEF, Leandru 1953); Mîndreşti, oraş Focşani (42); Păd. Roata, com. Sihlea (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi, 1949); Păd. Vasianu, com. Sihlea (2), (38), (42); Suraia (2), (22), (38); Păd. Spătăreasa, com. Ciorăşti (2), (38), (42); Păd. Şerparu, com. Sihlea (38); Vînători, com. Vînători (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1951); Voetin, com. Sihlea (2);

Păd. Movila Flocoasă, sat Voetin, com. Sihlea (38), (42), (Hb. INCEF, Paşcovschi 1953); Păd. Călugăreasca, com. Sihlea (38).

Jud. Galaţi: Păd. Adam, com. Drăguşeni (42); Păd. Cincu, loc. Adam, com. Drăguşeni (4), (42); Păd. Bălţatu (4), (42); Barcea, com. Barcea (42); Păd. Butura, com. Cuca (42); Păd. Banciu, sat Zimbru, com. Balabaneşti (4), (42); Păd. Cărpceşti, loc. Fundeanu, com. Drăguşeni (4), (42); Cîrlomăneşti, com. Cerţeşti (42); Păd. Căligaru, com. Cuca (42), (Hb. IBTS, Ciobanu, 1961); Păd. Călugăreasca Mică, loc. Fîrţăneşti (4), (42); Păd. Călugăreasca Mare, punctul Valea Şerpilor, com. Folteşti (42); Păd. Drăgăneşti, com. Drăgăneşti (4), (42); 30 Decembrie (42), (Hb. IBTS, Ciobanu, 1961); Drăguşeni (42); Păd. Dealu Filii, loc. Bereşti (42); Păd. Dorasca (Hb. IBTS, Răvăruţ 1948); Păd. Ezătura, com. Cuca (42), (Hb. IBTS, Ciobanu 1961); Furceni, com. Cosmeşti (42); Fîrţăneşti (2), (22), (42), (Hb. INCEF, Lupe 1949); Jorăşti (4), (42); Păd. Găvozi, loc. Lunca, com. Jorăşti (4), (42); Hanu Conachi, com. Fundeni (2), (4), (25), (42), (Hb. IAB, Georgescu 1936; Hb. INCEF Grapini 1960, Georgescu 1939; Hb. IBTS, Beldie 1954 et Grinţescu 1930; Georgescu 1931); Păd. Mavromonti, com. Cuca (42); Păd. Neagră la Fîntîna din Vale, loc. Fundeanu, com. Drăguşeni (4); Lunca, com. Jorăşti (4); Lacul Sărat pe Valea Şerpilor, com. Folteşti (4); Păd. Mare, punctul Rîpa Bujor şi Punctul Budăi, com. Zărneşti (4); Păd. Moteş, sat Nicopol, com. Drăguşeni (A. Popescu et V. Sanda 1971 !); (Păd. Plena, com. Cuca (4); Păd. Oasele, com. Rediu (2), (4), (7), (22), (42); Pietrosu, loc. Tîrgu Bujor (4), (42), (Păd. Rotunda, loc. Tecuci (4), (42); Păd. Rediul lui Vasilache, loc. Zărneşti, com. Jorăşti (4), (42); Păd. Roşie loc. Bereşti (4), (42); Păd. Roşcani, com. Băneasa (A. Popescu, V. Sanda 1971); Păd. Suceveni, com. Suceveni (HB. IBTS, Ciobanu 1961); Tuluceşti (2); în Păd. Gîrboavele (4), (Hb. IBTS, Ciobanu 1961; Hb. INCEF, Costin 1951); Păd. Valea Paielor (42) şi Păd. Miloşi (42); Tecuci (42); Tg. Bujor, punctul Valea Covurluiului (4), (42); Păd. Talpai (luncă), com. Jorăşti (42); Păd. Tălăşman, oraş Bereşti (4), (13), (42); Tuluceşti, în Păd. Piscu Pădurarului (4) şi Păd. Valea Mare (4); Tîrgu Bujor (42); plantaţii şi Păd. Geamăna (42); Păd. Zărneşti, com. Jorăşti (42); Păd. Vlaicu, loc. Bereşti (4), (42); Valea Chinejii, loc. Bujor plantaţii (50); Păd. Valea Bisericii, com. Cuca (4).

Jud. Vaslui: Păd. Barboşi, Coasta Lohanului, com. Creţeşti (19); Păd. Buda (42); Păd. Bulboasa, loc. Tălpigeni, com. Boţeşti (42); Boteşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Bursucani, com. Griviţa (42); Păd. Balaur, loc. Crîng, com. Perieni (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Crîng, com. Perieni (42); Chirceşti, com. Micleşti (42); Codăeşti, com. Codăeşti (42); Păd. Creţeşti, com. Creţeşti (Hb. INCEF, Tătăranu 1954); Coroieşti, com. Coroieşti (42); Ciocani, în Păd. Seaca-Movileni, com. Perieni (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Corodeşti în Păd. Corodeşti, com. Ghergheşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R., (52)); Păd. Bădeana, sat. Bădeana, com. Tutova (Sanda şi Popescu, 1971 !); Păd. Dolţu, loc. Gugeşti, com. Boţeşti (42); Păd. Dobrina, com. Creţeşti (19), (42), (Hb. INCEF, Purcelean, 1954); Păd. Epureni, loc. Epureni, com. Duda-Epureni (22), (42), (Hb. INCEF, Tătăranu 1954); Păd. Dealul Podiş, loc. Viişoara, com. Boţeşti (42); Găneşti, com. Boţeşti (42); Grăjdeni, com. Griviţa (4); (42), (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Huşi (22); Huşi, Păd. Buneşti

(Hb. INCEF, Purcelean 1955); Huşi, Păd. Valea Cînepii (Hb. INCEF, Purcelean 1955); Huşi, Păd. Barboşi (Hb. INCEF, Purcelean 1955); Păd. Hîrboanca (16), (Hb. IBTS, Georgescu, Dobrescu et Burduja 1961); Păd. Hîrboanca-Brăhăşoaia, com. Ştefan cel Mare (18); com. Iana (52); Păd. Isaia, loc. Isaia (42); Iezer şi Cociuba, com. Puieşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Fîntînele, com. Puieşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Iveşti, în Păd. Rediul Focşei, Păd. Bădeanca şi Păd. Valea lui Ţarcu, com. Iveşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Miceşti, com. Gherghești (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.), Păd. Măgura şi Păd. Bulbuci, Drăcşeni, în Păd. Iazului şi Păd. Cotîrlaci, com. Gherghești (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Porcişeni, com. Boţeşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Marmora, loc. Isaia (42); Morăreni, com. Alexandru Vlahuţă (52); Pochidia, com. Tutova (42); Pogoneşti, com. Iveşti (42); Pogoneşti, în Păd. Ţaga (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Păscăloaia, loc. Gugeşti com. Boţeşti (42); Popeşti, com. Micleşti (42); Micleşti, com. Micleşti (42); Păd. Pribeşti, com. Codăeşti (42), (Hb. INCEF, Leandru 1954); Păd. Mărăşeni, loc. Zăpodeni, com. Zăpodeni (16), (42); Lăleşti, com. Puieşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Stîncăşeni, Păd. Vidraşcu, com. Gherghești (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Scrînghiţa, com. Perieni (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Seaca, loc. Ciocani, com. Perieni (42), (52); Păd. Tabăra Baştii, loc. Ivăneşti, com. Pădureni (19), (22), (42), (Hb. INCEF, Tătăranu 1954); Obîrşeni, în Păd. Linguri şi pe Dealul Ghinţu, com. Voineşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Siliştea, com. Iana (52); Todireşti, com. Todireşti (Hb. INCEF, Georgescu 1935); Tomeşti, în Păd. Bălăneşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Tunseşti, com. Bogdăniţa (52); Bogdăneşti (42); Păd. Voloşeni, sat Bogdana-Voloşeni, com. Stănileşti (22), (42), (Hb. INCEF, Purcelean 1954); Păd. Valea Teiului, Coasta Lohanului lîngă Huşi (12).

Jud. Bacău: Oneşti pe Culmea Perchiului (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Muncelu, com. Glăvăneşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Putini, com. Răchitoasa (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); com. Răchitoasa, Valea Zeletinului (Hb. IBTS, Lupe 1961); Saca, com. Dofteana (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Salahoru, com. Coloneşti (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.).

Jud. Neamţ: Boldeşti-Precista, Dealul Bîrleşti, com. Bodeşti (7), (16); Borniş, Păd. „Pe Coastă", com. Dragomireşti (7); Dragomireşti (7); Grumăzeşti, în Păd. „la Bălan", com. Grumăzeşti (Hb. IAB, Ciocîrlan 1957).

Jud. Iaşi: Păd. Aroneanu, loc. Aroneanu, com. Aroneanu (42), (Hb. IBTS, Mititelu, 1956; Hb. INCEF, Paşcovschi 1957); Păd. Rediul Aldei, com. Aroneanu (42); Păd. Buhlea, com. Dobrovăţ (Hb. INCEF, Puşcariu 1954); Păd. Cobuza, loc. Poiana, com. Schitu-Duca (42), (Hb. INCEF, Purcelean, 1954); Păd. Buneşti, com. Cozmeşti (42); Păd. Cilibiu, loc. Golăeşti, com. Golăeşti (42); Cîrlig (Hb. IBTS, Mititelu, 1956); Bucium-Iaşi (Hb. INCEF, C. Bîrcă et Raclaru 1954); Păd. Curmătura, com. Comarna (Hb. INCEF, Raclaru et Bîrcă 1954); Chipereşti, com. Ţuţora (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Dumbrava Roşie, com. Ceplenița (42); Dealul Cătălina, com. Cotnari (8); Păd. Focuri, com. Focuri (42); Păd. Grajduri, com. Grajduri (16); Mîrzeşti-Iaşi (17); Munteni, com. Belceşti (42); Mogoşeşti, com. Mogoşeşti (42);

Miroslava, com. Miroslava (42); Poieni, com. Schitu-Duca (Beldie, manuscris Fl. R.P.R.); Păd. Popricani, com. Popricani (42); Păd. Ruseni, loc. Rusenii Noi, com. Holboaca (42); Păd. Trestiana-Creţu, loc. Trestiana, com. Schitu-Duca (42), (Hb. INCEF, Georgescu 1942); Păd. Teişor, loc. Coropceni com. Ciorteşti (42); Păd. Uricani, sat Uricani, com. Miroslava (16), (Hb. INCEF, Dobrescu 1963); Păd. Unsu, com. Cozmeşti (19), (22), (42), (Hb. INCEF, Purcelean, 1955); Păd. Valea Cînejii, com. Cozmeşti (22), (42); Păd. Voloaca, com. Cozmeşti (19), (22), (42), (Hb. INCEF, Tătăranu, 1954).

Jud. Botoşani: Păd. Avrămeni, com. Avrămeni (42); Păd. Boul Roşu, com. Albeşti (42); Păd. Ciritei, loc. Ciritei, com. Trufeşti, pt. *Quercus × speciosa* (16); Păd. Hăneşti, com. Hăneşti (42); Păd. Liveni, com. Manoleasa (42); Păd. Volovăţ, loc. Zahoreni, com. Manoleasa (42).

BIBLIOGRAFIE

1. ANDREI M. şi A. POPESCU, St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1967, **19**, *1*, 33–40.
2. BELDIE AL., Genul *Quercus* L., în *Flora R.P.R.*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1952, **1**, 241–243.
3. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Univ. Cluj (1936), 1937, **26**, *1–4*, 55–62.
4. — Contrib. bot. Cluj, 1958, 127–158.
5. — Contrib. bot., Cluj, 1966, **I**, 141–162.
6. — Contrib. bot., Cluj, 1968, 149–187.
7. BURDUJA C., St. şi cerc. şt. Iaşi, 1957, **8**, *1*, 87–109.
8. BURDUJA C., C. TOMA şi MARIA LAZĂR, St. şi cerc. şt. biol. şi agr., Fil. Iaşi, 1963, **14**, *1*, 23–43.
9. CATRINA I. şi GH. MOISIUC, Rev. păd., 1956, **71**, *9*.
10. CĂLINESCU R., Rev. păd., 1962, **67**, *2*.
11. CIOCÎRLAN V., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *5*, 371–381.
12. CONSTANTINESCU N., Rev. păd., 1944, **56**, *7–9*.
13. COSTIN E., Rev. păd., 1955, **70**, *12*.
14. CRISTUREAN I. şi V. IONESCU-ŢECULESCU, Acta Bot. Horti Buc. (1968), 1970, 245–279.
15. DIHORU GH. şi N. DONIŢĂ, *Flora şi vegetaţia podişului Babadag*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1970.
16. DOBRESCU C. şi AL. BELDIE, St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1960, **12** *3*, 341–352.
17. DOBRESCU C., EL. EFTIMIE, D. MITITELU şi P. PASCAL, Analele şt. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi, Serie nouă, Secţ. II, Şt. nat. - biol., 1969, **15**, *1*, 165–179.
18. DOBRESCU C., Ocrotirea naturii, 1969, **13**, *1*, 19–30.
19. DONIŢĂ N., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1970, **22**, *5*, 383–388.
20. DRAGU I., Dări de seamă Com. Geol., 1959, **42** (1954–1955), 561–578.
21. DUMITRU-TĂTĂRANU I., Rev. păd., 1953, **68**, *12*, 44.
22. — Rev. păd., 1954, **69**, *12*, 534–539.
23. ENCULESCU P., *Zonele de vegetaţie lemnoasă din România în raport cu condiţiile orohidrografice, climaterice de sol şi subsol*, Mem. Inst. geol. al Rom., Bucureşti, 1924.
24. GRINŢESCU P. G., *Întîiul Congres al nat. din România*, 1930, p. 174–175.
25. GEORGESCU C. C. şi P. CRETZOIU, Analele I.C.E.F., Seria I (1941), 1942, **7**, 3–37.
26. GEORGESCU C. C., P. CRETZOIU şi I. LUPE, Mitteilungen der technischen Hochschule, Bukarest, 1942, **8**, 1–2.
27. GEORGESCU C. C., I. LUPE şi P. CRETZOIU, Analele I.C.E.F., Seria I (1942), 1943, **8**.
28. GEORGESCU C. C., I. MORARIU şi P. CRETZOIU, Rev. păd., 1943, **55**, *7–8*, 293–300.
29. GEORGESCU C. C. şi A. N. CONSTANTINESCU, Rev. păd., 1945, **57**, *12*, 277–293.
30. LEANDRU V., E. PÎRVU şi L. PETRESCU, *Vegetaţia naturală şi tipurile de pădure*, în *Cercetări forestiere şi cinegetice în Delta Dunării*, Bucureşti, Edit. agrosilvică, 1960, p. 56–70.
31. LEANDRU V., Com. de botanică, 1963, **2**, partea 2, 151–155.
32. — St. şi com. de şt. nat., Tulcea (1969), 1971, 185–201.
33. LUPE I., Rev. păd., 1954, **69**, *9*, 385–389.

34. MARCU GH., St. şi cerc. biol., Seria biol. veget., 1962, **14**, *4*, 467–483.
35. — *Studiul ecologic şi silvicultural al gîrniţelor dintre Olt şi Teleorman*, Bucureşti, Edit. Agrosilvică, 1965.
36. MORARIU I., Rev. păd., 1944, **56**, *10–12*, 257–267.
37. — Bul. Grăd. bot. şi al muz. bot. Univ. Cluj, 1945, **35**, *3–4*.
38. PAŞCOVSCHI S., G. CEUCĂ, A. CLONARU şi V. LEANDRU, Bul. şt. Secţ. şt. biol., agron., geol. şi geogr., 1954, **6**, *2*, 639–656.
39. PAŞCOVSCHI S., Rev. păd., 1955, **70**, *2*, 50–52.
40. PAŞCOVSCHI S., V. LEANDRU şi A. RĂDULESCU, Bul. şt. Secţ. biol. şi şt. agricole, 1956, **8**, *1*, 179–197.
41. PAŞCOVSCHI S. şi V. LEANDRU, *Tipuri de pădure din R.P.R.*, Bucureşti, Edit. agrosilvică, 1958.
42. PAŞCOVSCHI S. şi N. DONIŢĂ, *Vegetaţia lemnoasă din silvostepa României*, Bucureşti, 1967.
43. PETCUŢ M., Rev. păd., 1937, **49**, *2*.
44. POPESCU A., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *3*, 231–242.
45. POPESCU C. I., *Lesorastitelnîe uslovia, tipî polezascitvîh nasojdenii i ih agrotehnika dlea stepnoi i lesostepnoi ceastei Oltenii* (autoreferat), 1952.
46. — *Condiţiile de instalare a perdelelor forestiere*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1954.
47. ROMAN N., Dări de seamă Com. Geol. 1959, **42** (1954–1955), 539–559.
48. SĂVULESCU TR., *Călăuza pentru excursiuni în Delta Dunării*, Bucureşti, 1938.
49. ŞERBĂNESCU I., Studii tehnice şi economice, Inst. geol., 1971, Seria C, pedologie, *19*, 87–106.
50. TRACI C. şi FL. VOINEA, Rev. păd., 1953, *8*, 23–29.
51. TURCU GH. L., Dări de seamă Com. Geol., 1959, **42** (1954–1955), 519–537.
52. TURENSCHI E., *Flora şi vegetaţia din colinele Tutovei*, Iaşi, 1966.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"

Primit în redacţie la 18 aprilie 1972

INFLUENŢA MUSTINULUI ASUPRA UNOR PROCESE FIZIOLOGICE ŞI ULTRASTRUCTURII CELULARE

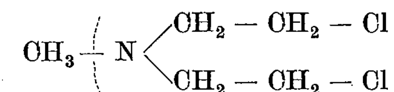
DE

AURELIA CIOBANU

581.2.9:581.1

Dans le présent travail l'auteur met en évidence l'influence des différentes concentrations du mustin sur les mouvements du protoplasme, de la germination, de la croissance, de la respiration et de l'ultrastructure cellulaire.
On a constaté que le mustin a un effect inhibiteur sur les processus physiologiques. En ce qui concerne l'ultrastructure, il détermine la ditalation des crêtes des mitochondries, l'appauvrissement en ribosomes du cytoplasme, ainsi que la vacuolisation de celui-ci ; la vésicularisation des thylacoïdes des chloroplastes, ainsi que la structure du noyau et du nucléole sont fort affectées.

Mustinul este un citostatic alchilant, utilizat actual ca medicament în tratamentul antitumoral. Este cunoscut sub denumirea generică de mecloretamină, cea oficială de Mustargen (6), iar din punct de vedere chimic de bischloraethyl-methylaminum. Prezintă în moleculă gruparea azotiperitică



al cărui efect mutagen a fost studiat de Gilman şi Philips (1946) şi de Iacobsen şi colab. (1946).

MATERIAL ŞI METODE DE CERCETARE

Determinarea vitezei curenţilor protoplasmatici s-a făcut după metoda microscopică Strugger (16). Ca material experimental am folosit frunze de *Elodea canadensis*, care au fost ţinute timp de trei ore în soluţii apoase de mustin, în următoarele concentraţii : 0,000075, 0,00015, 0,0003, 0,0165, 0,033 şi 0,33 %. Observaţiile s-au efectuat în lumină verde, reali-

zată cu ajutorul unui filtru de lumină corespunzătoare. Temperatura apei de robinet folosită la varianta de control şi a soluţiilor de experimentat a fost de 21–24°C.

Experienţele privind germinaţia au fost efectuate cu cariopse de grîu (*Triticum aestivum*), care au fost tratate cu mustin timp de 24, 48 şi 72 de ore.

Intensitatea creşterii a fost evaluată prin măsurarea părţilor aeriene şi rădăcinilor de grîu (*Triticum aestivum*), tratate în prealabil cu mustin 72 de ore, după care au fost introduse în apă. Determinările s-au efectuat la fiecare 24 de ore, iar fenomenul de creştere a fost observat 140 de ore.

Respiraţia a fost determinată la plantulele de grîu (*Triticum aestivum*) după metoda manometrică Warburg.

Pentru studiul fenomenelor de germinaţie, creştere şi respiraţie am utilizat soluţii apoase de mustin (preparate în momentul utilizării), în concentraţie de 0,0003 şi 0,03%.

La cercetările de microscopie electronică am folosit meristeme radiculare şi foliare provenite de la plantulele de grîu (*Triticum aestivum*). Unele plantule au fost supuse unui tratament de 3 ore cu o soluţie apoasă de mustin, 0,0003%, iar altele, fără nici un tratament, au folosit ca probă de control. Fixarea meristemelor a fost făcută într-o soluţie de glutaraldehidă 4% în tampon cacodilat la pH = 7,4 o oră şi la temperatura de 4°C. După fixare, materialul a fost spălat în tampon cacodilat timp de 3 ore şi apoi postfixat într-o soluţie de acid osmic 2% în tampon veronal la pH = 7,4 (după Palade (14)). După postfixare cu acid osmic, eşantioanele au fost spălate în apă distilată şi deshidratate în seria de alcooli, apoi tratate cu oxid de propilen şi incluse în araldită (tehnica Davis (4)). Colorarea secţiunilor s-a făcut cu acetat de uranil (după Wattson (18)), iar observaţiile au fost făcute la microscopul electronic JEM-7.

REZULTATE

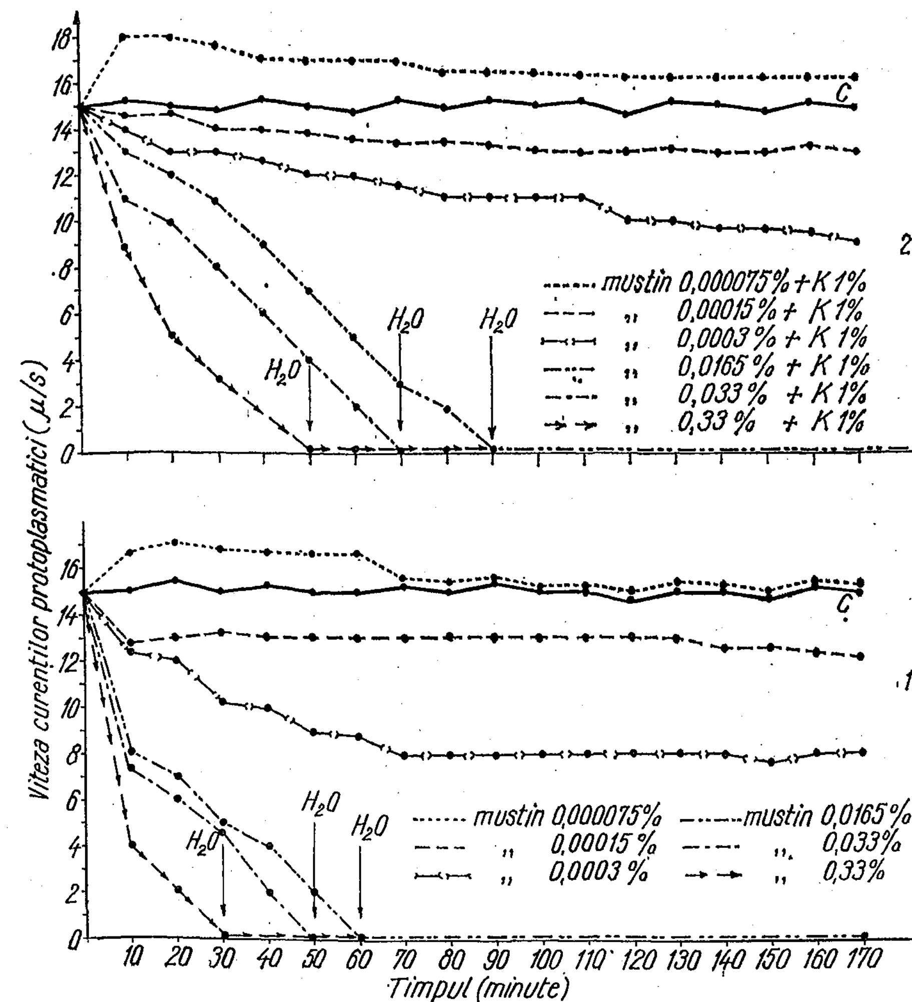
1. Influenţa diferitelor concentraţii de mustin asupra vitezei curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis* este redată în graficul 1. S-a constatat că cea mai mică concentraţie, de 0,000075%, determină un slab efect stimulator. La concentraţii mai mari, efectul stimulator dispare, mişcarea protoplasmei fiind inhibată ireversibil la concentraţiile de 0,0165, 0,033 şi 0,33%, după 60, 50 şi 30′ de acţiune.

Graficul 2 reprezintă evoluţia vitezei curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis*, sub acţiunea mustinului în amestec cu KNO_3. Ca rezultat al asocierii acestor substanţe s-au constatat o accentuare a efectului stimulator pentru cea mai mică concentraţie folosită şi o atenuare a efectului inhibitor pentru concentraţiile următoare. Inhibarea ireversibilă a fenomenului survine în acest caz mai tîrziu decît în experienţele fără adaos de KNO_3, respectiv după 90, 70 şi 50′ de acţiune.

2. Rezultatele experimentale privind influenţa mustinului asupra germinaţiei sînt redate în graficul 3. S-au urmărit atît influenţa diferitelor concentraţii de mustin asupra acestui proces, cît şi acţiunea mustinului asociată cu KNO_3. Mărirea concentraţiei a determinat o creştere a efectului inhibitor, fapt care s-a constatat şi în cazul asocierii mustinului cu KNO_3.

3. Efectul mustinului asupra intensităţii creşterii părţilor aeriene şi rădăcinilor de grîu (*Triticum aestivum*) este redat în graficul 4. S-au constatat o inhibare a fenomenului de creştere la concentraţia de 0,0003%, care s-a accentuat la varianta cu cafeină, şi o inhibare puternică

la concentraţia de 0,03% atît în prezenţa, cît şi în absenţa cafeinei. Pentru rădăcină în general se constată acelaşi lucru, numai că efectul inhibitor este mai puternic în acest caz, ceea ce dovedeşte sensibilitatea mai mare a acestui organ comparativ cu părţile aeriene la acţiunea citostaticului cercetat.

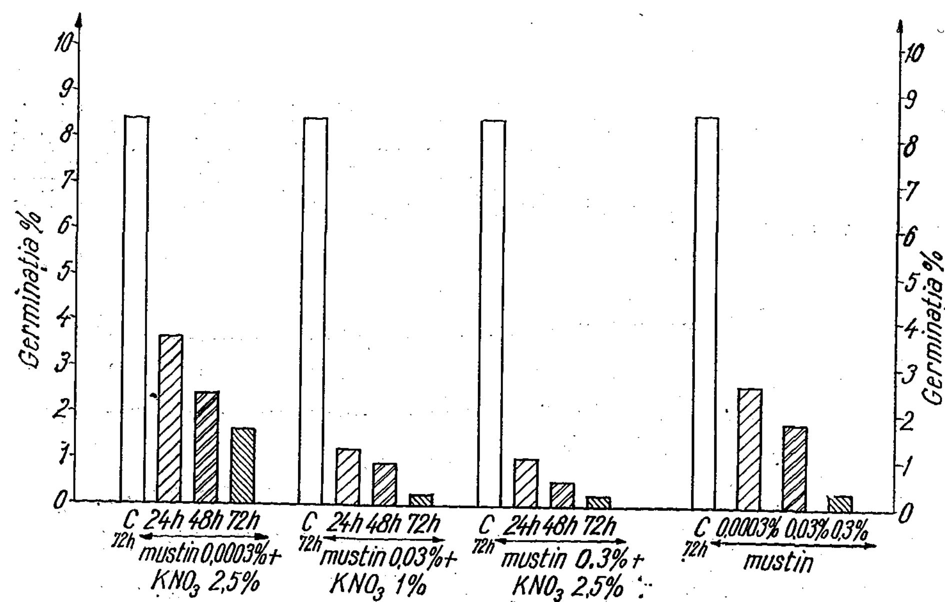


Graficul 1. — Acţiunea diferitelor concentraţii de mustin asupra curenţilor protoplasmatici la *Elodes canadensis*.

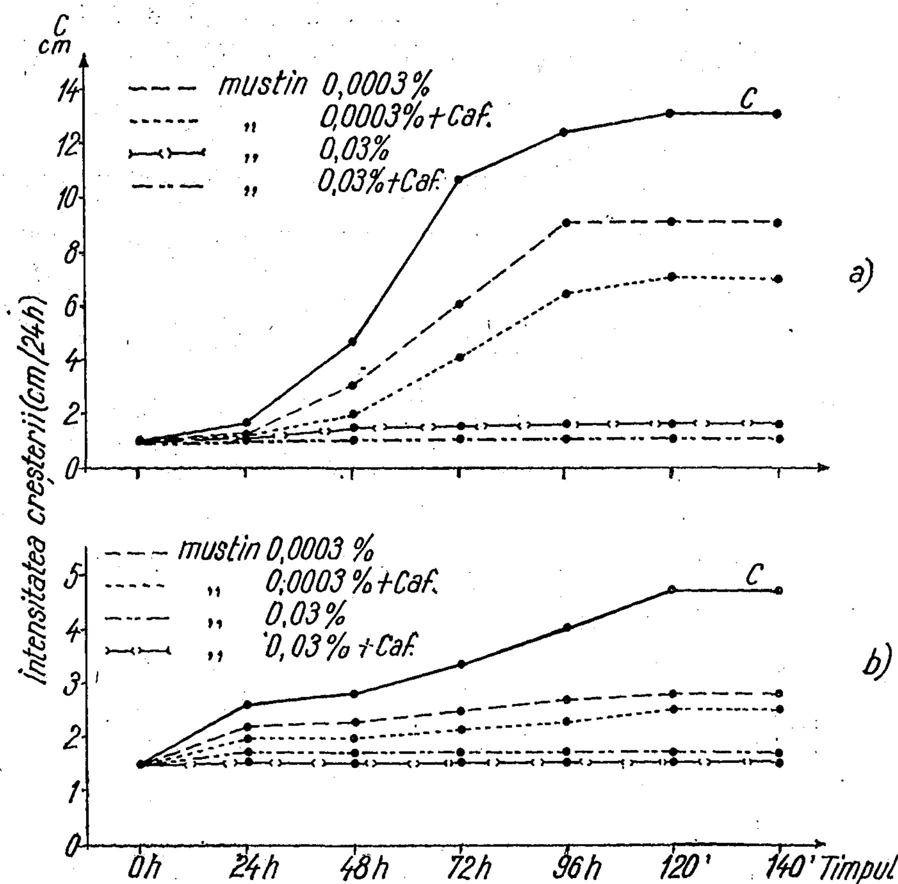
Graficul 2. — Acţiunea diferitelor concentraţii de mustin în amestec cu KNO_3 asupra curenţilor protoplasmatici la *Elodea canadensis*.

4. Mersul procesului respirator a fost cercetat în funcţie de concentraţie şi de durata de acţiune. S-a constatat că atît mărirea concentraţiei, cît şi durata de acţiune măresc efectul inhibitor (graficul 5).

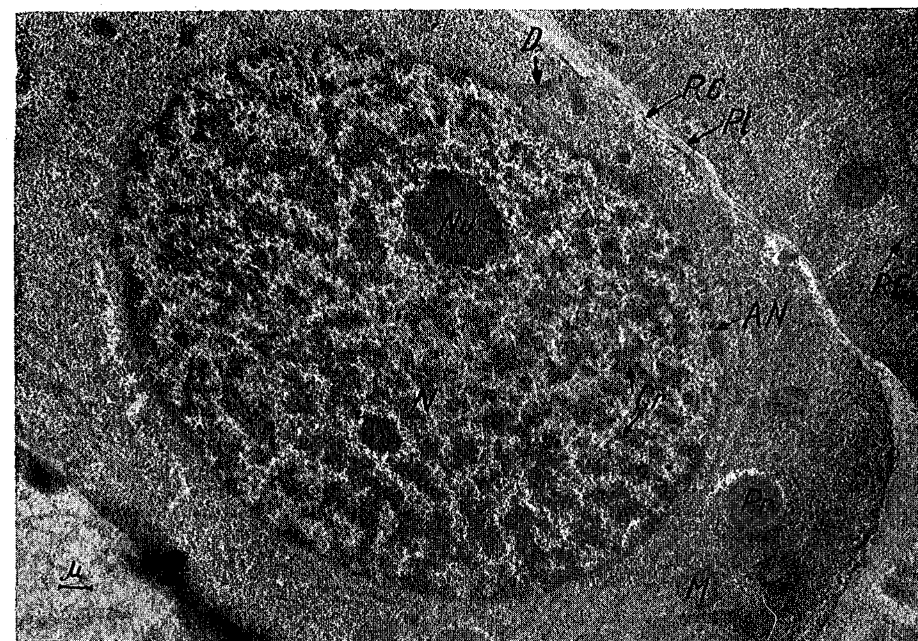
5. Din examinarea fotografiilor electronomicroscopice ale secţiunilor provenite de la proba de control, reiese că citoplasma este bogată în



Graficul 3. — Acțiunea mustinului în funcție de concentrație și de durată asupra germinației la *Triticum aestivum*.



Graficul 4. — Acțiunea mustinului în prezența și absența cafeinei asupra intensității creșterii părților aeriene (*a*) și rădăcinilor (*b*) la *Triticum aestivum*.



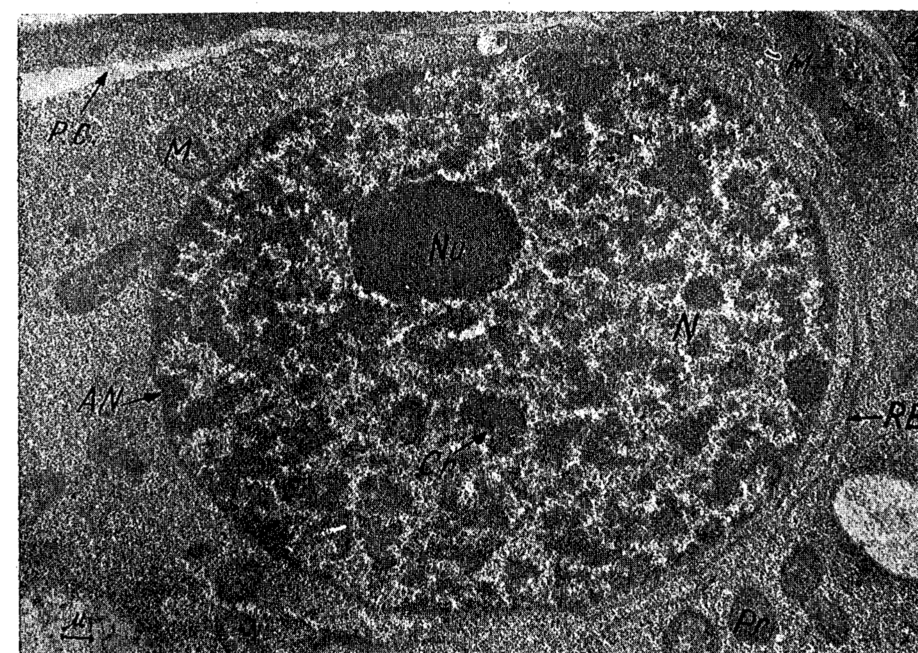
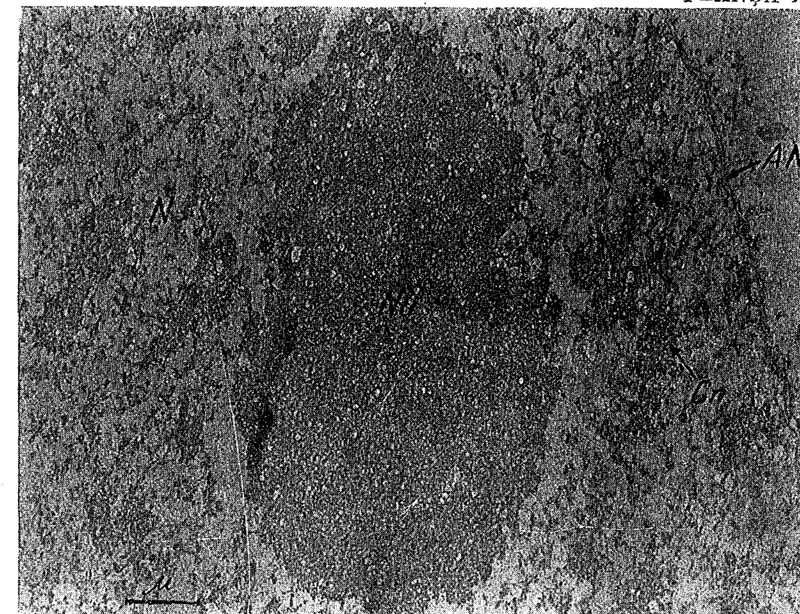


Fig. 1 și 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu netratate (zona meristematică radiculară): *Nu*-nucleol; *N*-nucleu; *Cr*-cromatină; *A.N.*-anvelopă nucleară; *Pr.*-proplastidă; *M*-mitocondrii; *D*-dictiosom; *P.C.*-perete celular; *P.L.*-plasmalemă; *R.E.*-reticul endoplasmic (×4200).



Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu netratate (meristem foliar): *Nu*-nucleol; *N.* nucleu; *M*-mitocondrii; *Cl.*-cloroplást cu grana normale, iar stroma prevăzută cu multe granule (×10400).



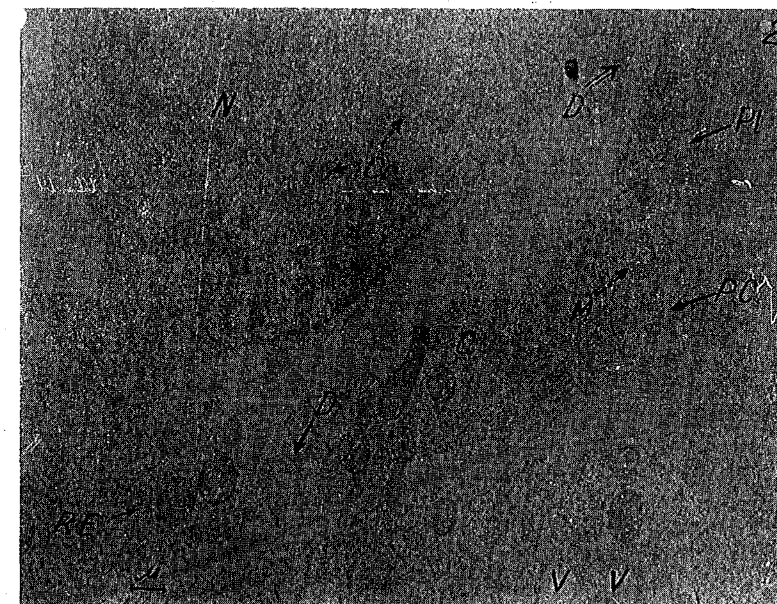
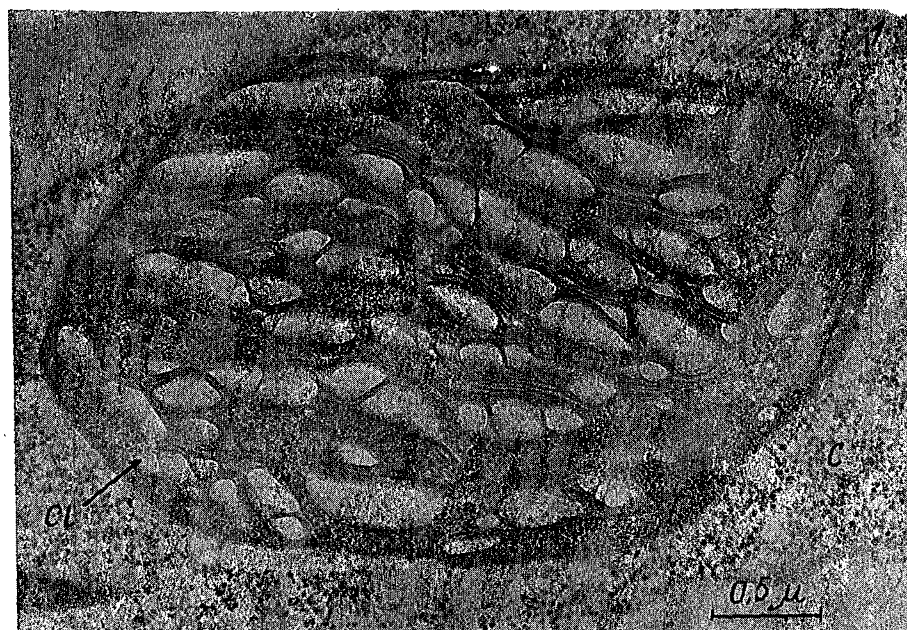


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule tratate cu mustin 0,0003% (zona meristematică radiculară): *N*—nucleu; *Nu*—nucleol; *Cr*—cromatină; *A.N.*— anvelopa nucleară (×1022υ).

Fig. 2. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu tratate cu mustin 0,0003%; *N*—nucleu; *Cr.*—cromatină; *D*— dictiozom; *R.E.*— recitul endoplasmatic; *C*— — citoplasmă cu structura puternic afectată; *M*— mitocondrii; *P.C.*— perete celular; *Pl.*—plasmalemă; *V*—vacuolă (×4200).



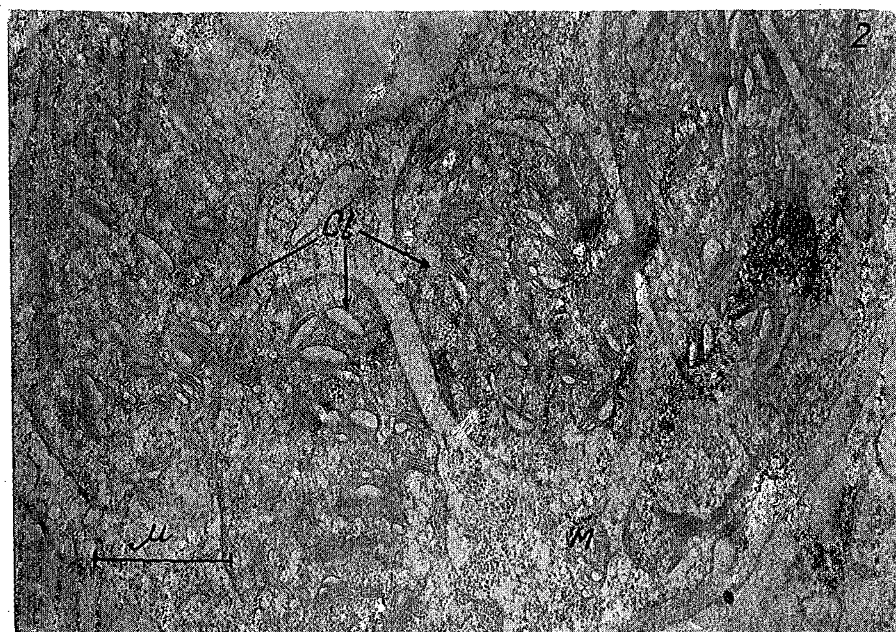
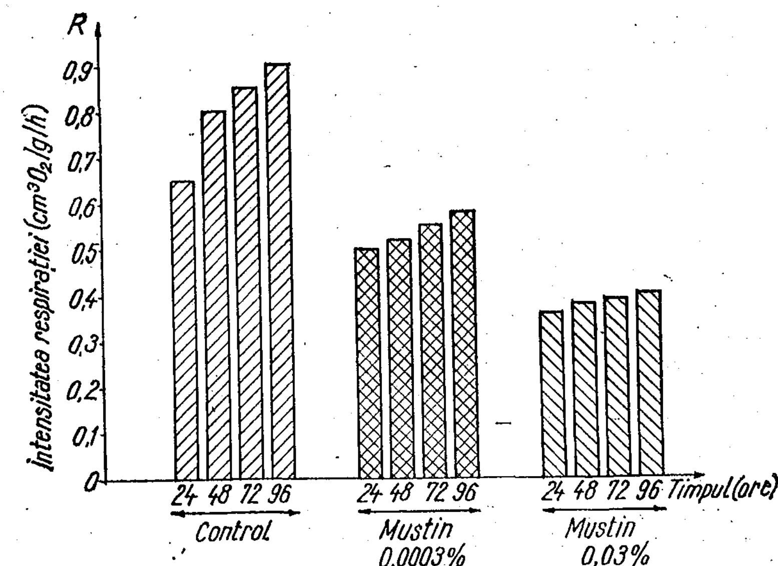


Fig. 1. — Aspectul ultrastructural al unei celule de grîu tratate cu mustin 0,0003 % : *Cl.*—cloroplast (se observă vezicularizarea tilacoidelor şi reducerea granulelor stromei) (×30000).
Fig. 2. — IDEM : *Cl.* — cloroplast puternic vacuolizat ; *M*—mitocondrii afectate (×18000).

ribozomi dispuşi fie în stare liberă, fie aderînd la membrana reticulului endoplasmic (p. I, fig. 1, 2).

Mitocondriile prezintă crestele mitocondriale sub forma unor canalicule nedilatate, iar matrixul mitocondrial conţine particule granulare. Dictiozomii sînt alcătuiţi din 4—6 cisterne, la capătul cărora se găsesc veziculele dictiozomice, iar nucleul şi nucleolul au structura granular-fibrilară (pl. II, fig. 1, 2).



Graficul 5.—Acţiunea mustinului asupra intensităţii respiraţiei la *Triticum aestivum*.

Sub acţiunea mustinului se constată o alterare a structurii celulare : astfel plasmalema prezintă numeroase dezlipiri de peretele pectocelulozic, formînd unele invaginaţii (pl. III, fig. 2), iar citoplasma este sărăcită în ribozomi. De asemenea se constată un proces de liză al citoplasmei fundamentale, localizat în special în jurul nucleului (pl. III, fig. 1, 2). Microtubulii citoplasmatici sînt puternic afectaţi, fiind aproape complet distruşi. Crestele mitocondriale capătă forma unor vezicule şi matrixul mitocondrial este alterat. Dictiozomii sînt afectaţi de asemenea (pl. III, fig. 2), prezentînd o reducere a numărului de cisterne şi uneori chiar o fragmentare a lor. Asupra cloroplastelor, acţiunea mustinului se manifestă printr-un proces de vezicularizare a tilacoidelor (pl. IV, fig. 1, 2), stroma fiind sărăcită în particule granulare.

În privinţa ultrastructurii nucleului şi nucleolului se constată o distrugere a structurii granular-fibrilare (pl. III, fig. 1, 2), substanţa nucleolară şi cromatina nucleului prezentînd o structură alterată.

5—c. 1857

DISCUTAREA REZULTATELOR

Cercetări referitoare la problema acţiunii substanţelor citostatice asupra mişcării protoplasmei nu am găsit în literatură, existînd numai indicaţii cu privire la acţiunea inhibitoare exercitată de alte substanţe (1). Efectul inhibitor exercitat de mustin asupra mişcării protoplasmei, constatat de altfel şi în cazul Endoxanului (3), s-ar putea atribui inhibării procesului respirator-substratul energetic al mişcării protoplasmei (10) — ca rezultat al reacţiilor de alchilare (17).

În privinţa acţiunii substanţelor citostatice asupra creşterii, N i c k e l l (12), cercetînd acţiunea colchicinei — substanţă citostatică antifuzorială—, constată o inhibare a acestui proces, iar la concentraţii mari de citostatic oprirea aproape completă a creşterii. Efecte similare au fost semnalate de N i t r o n şi L a n g (13) în urma experimentării cu metopterină şi mitomicină C.

Acţiunea unor agenţi alchilanţi (Ihiotepa, Sarcolysina) asupra sensibilităţii poliploizilor (*Triticum durum* şi *T. aestivum*) a constituit obiectul de studiu al cercetărilor întreprinse de B ă d i l e s c u şi colab. (1). Creşterea în poliploidie, după aceşti autori, este corelată cu o creştere a rezistenţei faţă de acţiunea citostatică.

În privinţa acţiunii substanţelor citostatice asupra procesului respirator, G r e e n şi colab. (7) au constatat o inhibare a procesului respirator la *Chlorella pyrenoidosa* în prezenţa diethyldithiocarbamatului, inhibare confirmată ulterior şi de alţi autori.

Dintre cercetările electronomicroscopice efectuate cu substanţe citostatice asupra celulei vegetale, cităm pe cele întreprinse de P i c k e t t - H e a p s (15). Cercetînd acţiunea colchicinei asupra celulelor meristematice de grîu, el constată absenţa practic totală a microtubulilor citoplasmatici din celule în repaus şi diviziune.

Rezultate asemănătoare au fost obţinute de H a r r i s şi B a y e r (8), G o n a t u s şi colaboratori (5). Cercetări recente efectuate cu 7'-propenilteofilină de A. I o n i c ă (9) asupra celulelor meristematice de grîu relevă că substanţa citostatică cercetată afectează mitocondriile şi reticulul endoplasmic, determinînd vacuolizarea citoplasmei perinucleare.

Din cercetările noastre rezultă că acţiunea mustinului este mult mai puternică comparativ cu a acestor substanţe citostatice.

CONCLUZII

1. Efectul inhibitor exercitat de mustin asupra mişcării protoplasmei s-ar putea atribui inhibării sistemelor enzimatice respiratorii ca rezultat al reacţiilor de alchilare.

2. Inhibarea proceselor de germinaţie, creştere şi respiraţie relevă faptul că acţiunea acestei substanţe afectează metabolismul celular.

3. Rezultatele electrono microscopice obţinute dovedesc că mecanismul de acţiune al mustinului este complex, implicînd, probabil, următoarele procesele :

a) biogeneza proteică, prin vacuolizarea citoplasmei şi dispariţia ribozomilor ;

b) fosforilarea oxidativă, prin vacuolizarea mitocondriilor ;

c) sinteza substanţelor pectice, prin fragmentarea dictiozomilor.

BIBLIOGRAFIE

1. BĂDILESCU I., I. BOTIS-SIMON et Z. SIMON, Rev. roum. Biochem., 1967, *4*, 279–285.
2. BRUESKE C. H. and H. G. APPLEGATE, New. Phytol., 1966, **65**, 44.
3. CIOBANU AURELIA, Stud. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, *3*, 255.
4. DAVIS J. M., Nature, 1959, *183*, 4655, 200.
5. GONATUS H. K. a. E. ROBBINS, J., Histoche. Cytoche, 1964, *12*, 704.
6. GOODMAN L. S., şi A. GILMAN, *Bazele farmacologice ale* terapeuticei, ed. 2, 1960, p. 1 175.
7. GREEN I., F. LOWELL a. F. JAMES J. Biol. Chem., 1939, *128*, 447.
8. HARRIS P. şi A. BAYER, Buk. chromosoma, 1965, *16*, 624–636.
9. IONICĂ A., Teză de doctorat, Facultatea de farmacie, 1970.
10. KAMYA N., În W. Ruhlands, *Encyclop. of Plant Physiol.*, Berlin, Springer-Verlag, Göttingen, vol. 17, 1962, p. 979.
11. MAPSON L. W. a. E. M., MOUSTAFA, Biochem. Journ., 1956, **62**, 248.
12. NICKELL L. G., Amer. J. Bot., 1950, **37**, 829.
13. NITRON J. a. A. LANG, Plant Physiol. USA, 1965, 40 suppl., XLVIII–XLIX.
14. PALADE G. E., J. Exp. Med., 1952 **95**, 285.
15. PICKETT-HEAPS J. D., Develop. Biol., 1967, **15**, 206.
16. STRUGGER S., Praktikum der Zellen-und Gewebephysiologie der Pflanze, 1949.
17. TRUHANT R. et G. DEYSSON C. R. Acad. Sci. Paris, 1960, **251**, 468.
18. WATTSON M. L., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1958, *4*, 475.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"

Primit în redacţie la 21 martie 1972

CERCETĂRI PRIVIND MOZAICUL MĂRULUI ÎN ROMÂNIA

I. Caracterizarea unui virus sferic, izolat din meri din soiul Ionathan

DE

MARIA NICOLAESCU

581.2.388:582.734.3

Data about isolation on herbaceous test plants of a virus from apple (Ionathan variety), infected with mosaic, are presented.
Some antioxidant chemicals were tested in connection with its ability to inhibit the oxidative processes which occur in apple leaves and petals sap.
The virus, purified by different methods, showed spherical particles of 32 mμ.

Simptome de mozaic la măr au fost observate pentru prima dată de Noisette prin 1825 (Bradford şi Joley, 1933), însă dovada naturii virotice a acestora a fost făcută mult mai tîrziu, în 1924, de către Orton şi Wood.

Cercetările mai aprofundate întreprinse asupra mozaicului mărului în ultimii ani au lămurit numai parţial identitatea virusurilor implicate în producerea acestor simptome. Astfel, după cercetările lui Sequeira (1967), mozaicul mărului este produs de un virus din grupa pătărilor inelare, avînd proprietăţi puţin diferenţiate faţă de virusurile de acelaşi tip care afectează sîmburoasele. În S.U.A. a fost identificat la unele soiuri de meri din districtul Tulare un virus ale cărui caracteristici diferă total de virusurile de tip *ring spot* şi care a primit denumirea de *Tulare apple mosaic* (Mink şi colaboratori, 1962, 1963).

În cercetările întreprinse de noi, am izolat de la meri cu simptome de mozaic o tulpină de virus, pe care am numit-o *S* (Nicolaescu, 1971); ulterior am iniţiat asupra acesteia un studiu complex, în legătură cu cercul de plante-gazdă şi cu morfologia particulelor; o parte dintre rezultatele obţinute le prezentăm în lucrarea de faţă.

MATERIAL ŞI METODĂ

Ca sursă de infecţie s-au folosit muguri (forţaţi în seră în februarie) din soiul de măr Ionathan infectat cu tulpina *S* (pl. I, fig. 1). Cu inoculumul obţinut prin majorarea mugurilor în tampon fosfat 0,065 M, pH=7,2, cu 2-mercaptoetanol 0,06 M şi DIECA 0,015 M, s-au infectat pe cale mecanică 21 de specii de plante-test, aparţinînd la 5 familii. Plantele inoculate au fost menţinute la temperatură de 18–19 C şi umiditate de 75–80%.

Pentru stabilirea morfologiei particulelor s-a efectuat purificarea virusului din plante de *Chenopodium murale* L. infectate sistemic, atît prin precipitarea chimică cu polietilen glicol (carbowax 6000), folosind metoda lui H e r b e r t (1963), cît şi prin centrifugare diferenţiată.

În cazul purificării prin centrifugare diferenţiată, sucul extras din plantele bolnave s-a clarefiat prin tratare cu cloroform-butanol v/v; amestecul a fost ţinut la 4°C timp de 20 min, după care s-a deproteinizat prin centrifugare la 5 000 t/m timp de 20 min. Supernatantul a fost supus unei ultracentrifugări la 34 000 t/m timp de două ore; sedimentul a fost dizolvat în soluţie de acetat de amoniu 1% şi, după o recentrifugare la o turaţie joasă de 20 min, supernatantul a fost înfiolat şi păstrat la 4°C.

Pentru studiile de microscopie electronică, o picătură din suspensia virală a fost depusă pe grile 300 mesh, acoperite cu peliculă de formwar, colorate cu acid fosfowolframic 2%, pH = 7, şi examinate la microscopul electronic JEM-7.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Numeroasele încercări de a transmite pe plante-test ierboase virusul din tulpina de mozaic, izolată de noi în anii anteriori au dat rezultate negative. Astfel am considerat că problema esenţială la transmiterea acestui virus de la măr pe plante-test ierboase, rezidă, probabil, în inactivarea lui rapidă ca urmare a puternicelor procese oxidative care se petrec la extragerea sucului din frunze sau chiar din petalele de măr. Pentru evitarea acestor inconveniente am adăugat în *inoculum* diferite substanţe antioxidante, pe care le prezentăm în tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1

Eficacitatea diferitelor substanţe antioxidante utilizate în transmiterile mecanice

Nr. crt.	Substanţe chimice	Plantă-test	Eficacitatea în transmiteri
1	Clorhidrat de cisteină 0,01 M	*C. foetidum*	+
2	DIECA 0,015 M	,,	–
3	DIECA 0,015 M + 2-mercaptoetanol 0,06 M	,,	+++
4	DIECA 0,015 M + nicotină 0,01 M	,,	–
5	2-mercaptoetanol 0,06 M	,,	++
6	Polivinilpirolidonă 1,5 %	,,	++
7	Tioglicolat de sodiu 0,01 M	,,	+

Notă. Toate substanţele au fost dizolvate în tampon fosfat 0,065 M, pH=7,2. Celelalte semne au următoarele semnificaţii:
– = soluţie neeficace;
+ = soluţie cu eficacitate mică;
++ = soluţie cu eficacitate bună;
+++ = soluţie cu eficacitate foarte bună.

Cea mai eficientă combinaţie dintre variantele menţionate în tabel s-a dovedit aceea dintre fosfat tampon pH=7,2+2-mercaptoetanol 0,06 M+DIECA 0,015 M, în care 2-mercaptoetanolul prezervă infecţiozitatea, iar DIECA previne brunificarea sucului; aceasta din urmă s-a folosit cu succes la transmiterea pe plante-test ierboase şi a altor virusuri de la *Rosaceae* (F u l t o n, 1967; P a u l s e n şi F u l t o n, 1968).

În experienţele efectuate de noi pe plante de *Vigna cylindrica* (Skeels) infectate iniţial cu extractul din măr, au prezentat simptome pe frunze sub forma unor pete clorotice difuze (pl. I, fig. 2). La inoculările de la această specie pe *Chenopodium murale* a apărut o infecţie sistemică deosebit de puternică, manifestată prin mozaic şi deformarea frunzelor (pl. I, fig. 3); ulterior virusul izolat de noi a produs infecţii şi pe alte specii de plante din familia *Chenopodiaceae* (pl. I, fig. 4, 5, 6 şi 7), cum se vede în tabelul nr. 2.

Tabelul nr. 2

Reacţia unor plante-test ierboase la transmiterile pe cale mecanică

Specia inoculată	Perioada de incubaţie	Simptome
AMARANTHACEAE		
Amaranthus gangeticus L.	–	–
Celosia plumosa Hort.	–	–
Gomphrena globosa L.	–	–
CHENOPODIACEAE		
Chenopodium foetidum Schrad.	7–10 zile	leziuni locale necrotice, infecţie sistemică
C. murale L.	5–7 ,,	infecţie sistemică, mozaic, deformare
C. quinoa Willd.	7–10 ,,	leziuni locale clorotice, infecţie sistemică
C. capitatum L.	10–15 ,,	leziuni necrotice, infecţie sistemică
C. amaranticolor Coste et Reyn.	5–8 ,,	leziuni clorotice, infecţie sistemică
Beta vulgaris L.	–	–
COMPOSITAE		
Zinnia elegans Jack.	–	–
CUCURBITACEAE		
Cucumis sativus	–	–
LABIATAE		
Ocimum basilicum L.	–	–
LEGUMINOSAE		
Phaseolus vulgaris L.	–	–
Vigna cylindrica (Skeels)	10–12 zile	infecţie sistemică, colaps la o parte din plante
V. sinensis (Torn) Savi	10–12 ,,	infecţie sistemică, cloroză pe frunze
SOLANACEAE		
Datura stramonium L.	–	–
Nicotiana clevelandii Gray.	–	–
N. longiflora Cav.	–	–
N. tabacum L.	–	–
N. glutinosa L.	–	–
Solanum sysimbriifolium L.	–	–
Lycopersicum esculentum Mill.	–	–
Petunia hibrida L.	–	–

Aşa cum reiese din tabelul prezentat, virusul, izolat de la sursa *S* de mozaic, infectează majoritatea speciilor din familia *Chenopodiaceae* şi numai două specii din familia *Leguminosae*.

Examinarea la microscopul electronic a preparatelor de virus purificat a evidenţiat numeroase particule sferice, izodiametrice de 32 mμ (pl. II). Preparatele obţinute prin metoda centrifugării diferenţiate au fost pure şi mult mai bogate în particule virale decît cele obţinute pe calea precipitării cu polietilen-glicol, metodă care, în cazul altor virusuri de la pomi, s-a dovedit a fi foarte eficientă (Macovei şi Nicolaescu, 1968).

Datorită faptului că virusul izolat de noi nu se transmite la *Cucumis sativus* şi nici la diferite specii de *Nicotiana*, asemănarea lui cu virusul pătării inelare a prunului, identificat de Sequeira la o tulpină de mozaic în Anglia, şi, respectiv, cu virusul mozaicului *Tulare*, izolat în S.U.A. (Mink şi colab., 1962), este puţin probabilă. Pentru aceasta pledează şi dimensiunile particulelor virale, care, în cazul izolatului lui Sequeira, sînt de 25,4–28,7 mμ, iar al celui izolat de Mink şi colaboratori de 34 mμ.

Cercetările de serologie pe care le vom aborda în viitor vor lămuri mai exact relaţiile dintre virusul izolat de noi şi alte virusuri izolate din meri cu simptome de mozaic din Europa şi din America.

BIBLIOGRAFIE

1. BRADFORD J. C. a. L. JOLEY, *Infectious variegation in the apple*, J. Agricult. Res., 1933, **46**, 901–908.
2. FULTON R. W., *Purification and serology of Rose Mosaic virus*, Phytopath., 1967, **57**, *11*, 1197–1201.
3. HERBERT T. T., *Precipitation of plant viruses by polyethilene glycol*, Phytopath., 1963, **53**, *3*, 362.
4. MACOVEI AL. şi MARIA NICOLAESCU, *Electronomicroscopia virusului plum-pox izolat din diferite plante-gazdă*, St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1968, **20**, *2*, 179–182.
5. MINK G. I. a. J. B. BANCROFT, *Purification and Serology of Tulare Apple Mosaic virus*, Nature, 1962, **194**, 214–215.
6. MINK G. I., J. B. BANCROFT, a. M. J. NADAKAVUKAREN, *Properties of Tulare Apple Mosaic virus*, Phytopath., 1963, **53**, *8*, 973.
7. NICOLAESCU MARIA, *Donées expérimentales concernant la mosaique et la chlorotic leaf spot du pommier en Roumanie*, Rev. roum. de Biol., Série de botanique, 1971, **16**, *1*, 77–80.
8. ORTON C. R. a. J. I. WOOD, *Diseases of fruit and nut crops in the United States in 1923*, Plant dis. reptr., 1924, **3**, *1*, 147.
9. PAULSEN AVELINA a. R. W. FULTON, *Hosts and properties of a Plum Line Pattern virus*, Phytopath., 1968, **58**, *6*, 766–772.
10. SEQUEIRA O. A., *Purification and Serology of an Apple Mosaic virus*, Virology, 1967, **31**, 314–322.

Institutul de cercetări pentru protecţia plantelor

Primit în redacţie la 12 aprilie 1972

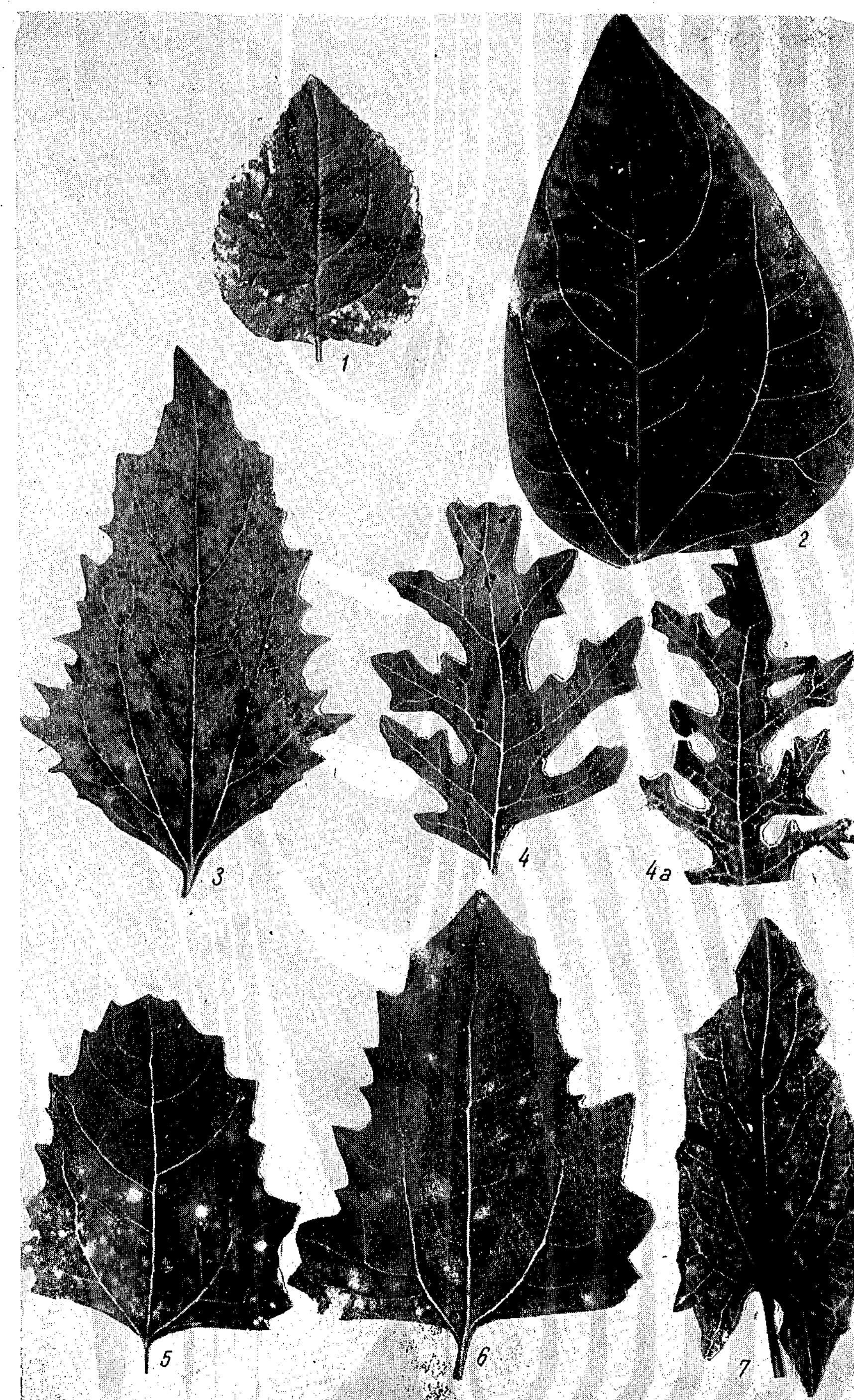
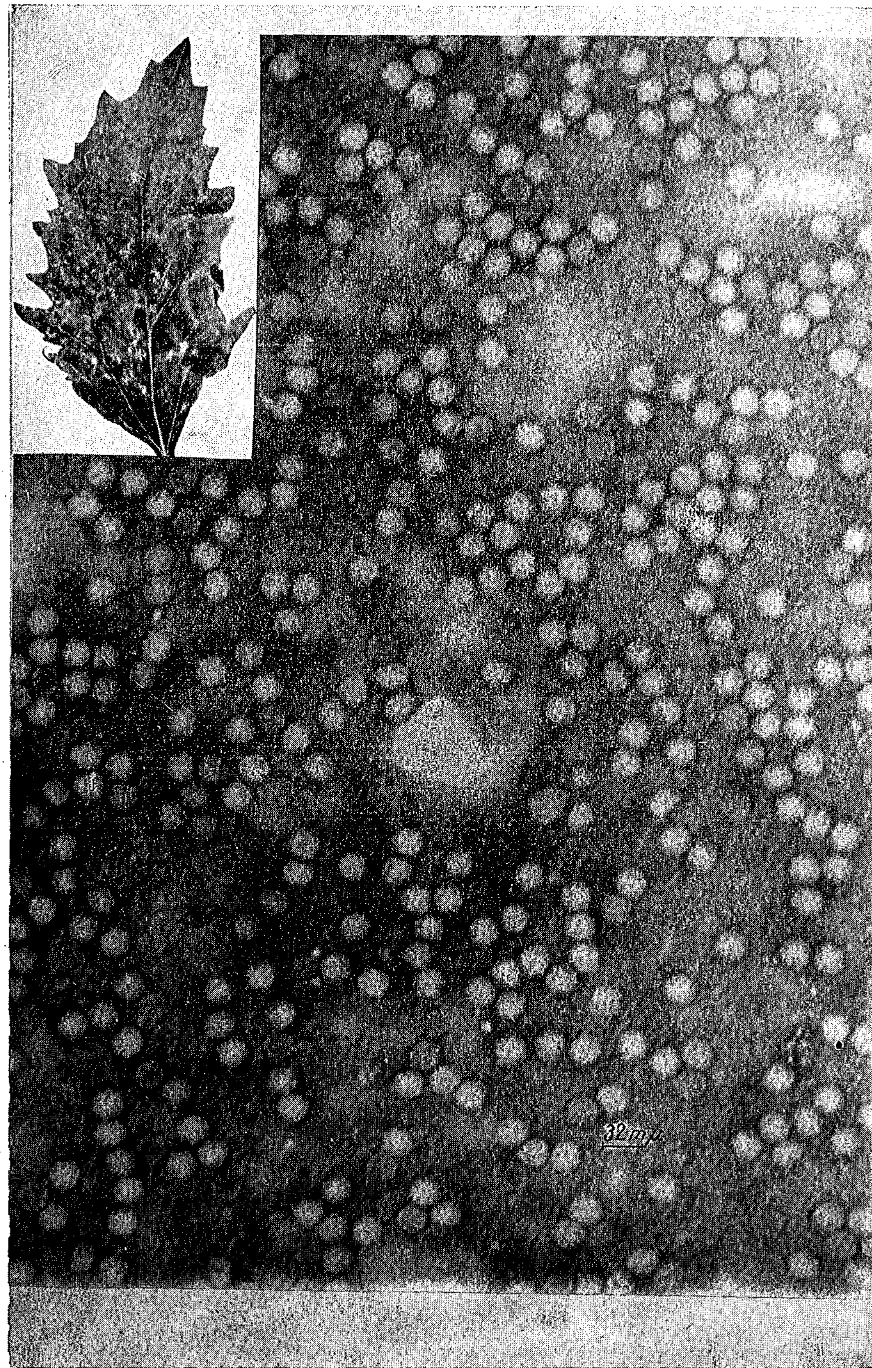


Fig. 1. — Simptome de mozaic la măr, sursa *S*, pe soiul Ionathan (infecţie experimentală).
Fig. 2. — Simptome pe *Vigna cylindrica*.
Fig. 3. — Simptome pe *Chenopodium murale*.
Fig. 4. — Simptome pe *Chenopodium foetidum* (infecţie experimentală).
Fig. 5. — Simptome pe *Chenopodium amaranticolor*.
Fig. 6. — Simptome pe *Chenopodium quinoa*.
Fig. 7. — Simptome pe *Chenopodium capitatum*.



Particule virale sferice izolate din plante de *Chenopodium murale* L. infectat experimental cu sursa *S*.

CERCETĂRI PALINOLOGICE ÎN TINOVUL DE LA DEALUL NEGRU (MUNŢII APUSENI)

DE

VIORICA LUPŞA

581.331.2:581.526.35

Das Moor von Dealul Negru liegt auf einem Plateau im nord- westlichen Abschnitt des Gilău-Gebirges (Westkarpaten), bei einer Höhenlage von 1020 m ü. d.M., neben der Gemeinde Dealul Negru, auf der linken Seite der Landstraße Huedin-Beliş.

An diesem typischen Moor wurden an zwei entnommenen Querschnitten Sporen-Pollen Analysen durchgeführt: Dealul Negru I (Abb. 1), aus dem mittleren Gebietsteil, und Dealul Negru II (Abb. 2) aus dem nord-westlichen Abschnitt. Die erzielten Sporen-Pollen-Diagramme widerspiegeln folgende nacheiszeitliche Waldphasen: die *Fichten-Phase mit Hasel- und Eichenmischwald*; die *Fichten-Phase mit der Hainbuche*; und die *Rotbuchen-Phase*.

Tinovul de la Dealul Negru, cunoscut în toponimia autohtonă sub denumirea de „Molhaşul de la Rîşca", este situat pe un platou în sectorul nord-vestic al Munţilor Gilăului, lîngă satul Dealul Negru, în stînga şoselei Huedin-Beliş, la altitudinea de 1 020 m s.m. Este primul tinov cunoscut şi studiat din această regiune (M. F u s s, 1866; G. P r i m i c s, 1894; M. S t a u b, 1894; G. L á s z l ó, 1915; M. P é t e r f i şi I. G y ö r f f i, 1915–1919; E. P o p, 1932, 1937), format pe substrat cristalin (Ş t. M a t e e s c u, 1925) într-un climat specific, care a favorizat evoluţia formaţiunilor oligotrofe ombrogene. Atît configuraţia geomorfologică, cît şi analizele microstratigrafice nu pledează pentru ipoteza unei origini lacustre a acestui tinov. Continua înmlăştinire a pajiştilor din jurul său ne indică procesul care a dus la geneza tinovului. Suprafaţa sa totală, de circa 8 ha, cuprinde un zăcămînt turbos, cu grosimea maximă a turbei de 280 cm, evaluat la aproximativ 120 000 m³ (E. P o p, 1960).

Flora, tipic oligotrofă, este alcătuită din numeroase specii de *Sphagnum* (*S. recurvum*, *S. compactum*, *S. nemoreum*, *S. palustre*, *S. magella-*

nicum, *S. imbricatum* etc.), iar dintre cormofite amintim pe cele mai reprezentative: *Andromeda polifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium oxycoccos* ssp. *microcarpum*, *V. vitisidaea*, *Drosera rotundifolia*, *Carex pauciflora*, *Calluna vulgaris* etc.

În şanţurile transversale efectuate pentru drenarea tinovului se dezvoltă cenoze compacte de *Eriophorum vaginatum*, intercalate de bălţiri de apă. Întreaga suprafaţă este invadată de molizi piperniciţi, mesteceni, plopi şi exemplare sporadice de *Pinus silvestris*. Pîlcurile de molizi de pe suprafaţa tinovului şi diseminaţiile sale pe întreg platoul ne indică extinderea acestuia odinioară în teritoriul studiat.

Vegetaţia actuală este reprezentată prin asociaţii proprii regimului oligotrof (*Eriophoro-Sphagnetum recurvi* Hueck 25) în cazul cînd grosimea stratului de turbă de *Sphagnum*, intens acidă, a izolat cenozele vegetale de substratul mineral, devenind tributare apei de precipitaţii. Spre exterior întîlnim asociaţiile *Carici rostratae — Sphagnetum recurvi* Zóly. 31, *Carici echinatae — Sphagnetum* (*recurvi-palustris*) Soó (34)54, cu subas. *nardetosum strictae*. Pajiştile din jurul tinovului prezintă un caracter acidofil intens. Tipul fundamental este reprezentat prin asociaţiile *Festuco — Genistelletum* Issler 27 şi *Nardo — Callunetum* Csürös 64. Aceste pajişti au o origine antropogenă, fiind instalate pe locul unor vechi defrişări.

În vederea reconstituirii istoricului vegetaţiei silvestre postglaciare din această regiune, am analizat sporo-polinic două profiluri de turbă extrase din sectoare diferite ale acestui tinov reprezentativ.

Acad. Emil Pop (1932) descrie din turba acestui tinov faza fagului desfăşurată în perioada subatlantică, pe baza analizelor efectuate în profilurile Rîşca I, cu grosimea de 140 cm, şi Rîşca II, cu grosimea de 220 cm.

Probele pentru analize le-am extras cu ajutorul sfredelului-sondă Hiller la intervale de 10 cm. Preparatele polinice s-au efectuat după metoda Erdtman, bazată pe fierberea materialului în soluţie de KOH 10%, urmată de spălări succesive prin centrifugare şi includere în gelatină glicerinată. Eşantioanele minerogene de la baza profilurilor au necesitat flotarea cu soluţie de Cl_2Zn (d = 1,85), în scopul îndepărtării fracţiunilor minerale şi al concentrării polenului în preparate.

Dealul Negru I am numit profilul extras din zona centrală cu convexitatea maximă a tinovului, unde sondajul nostru, efectuat pînă la roca-mamă, a atins adîncimea maximă de 300 cm. Sedimentul de la baza acestuia (300—285 cm) este alcătuit dintr-un mîl fin de culoare cenuşie, depus pe substratul cristalin. Între 285 şi 265 cm s-a depus un mîl necrotic cu resturi de *Cyparaceae*, care se continuă cu turba eutrofă de *Carex* (265—255 cm). La adîncimea de 255 cm apare turba de *Eriophorum* şi *Sphagnum*, iar între 150 şi 10 cm turba este alcătuită din resturi de *Sphagnum*.

Rezultatele analizelor sporo-polinice ne-au permis reconstituirea unei diagrame (fig. 1), din interpretarea căreia am reuşit să stabilim vîrsta turbei şi succesiunea următoarelor faze silvestre în regiunea studiată:

a) *faza molidului cu alun şi stejăriş amestecat*, care se afirmă în sedimentul depus între orizonturile 300 şi 260 cm. Ultimul orizont analizat (300 cm) surprinde chiar sfîrşitul pinetelor în regiune, curba polenului

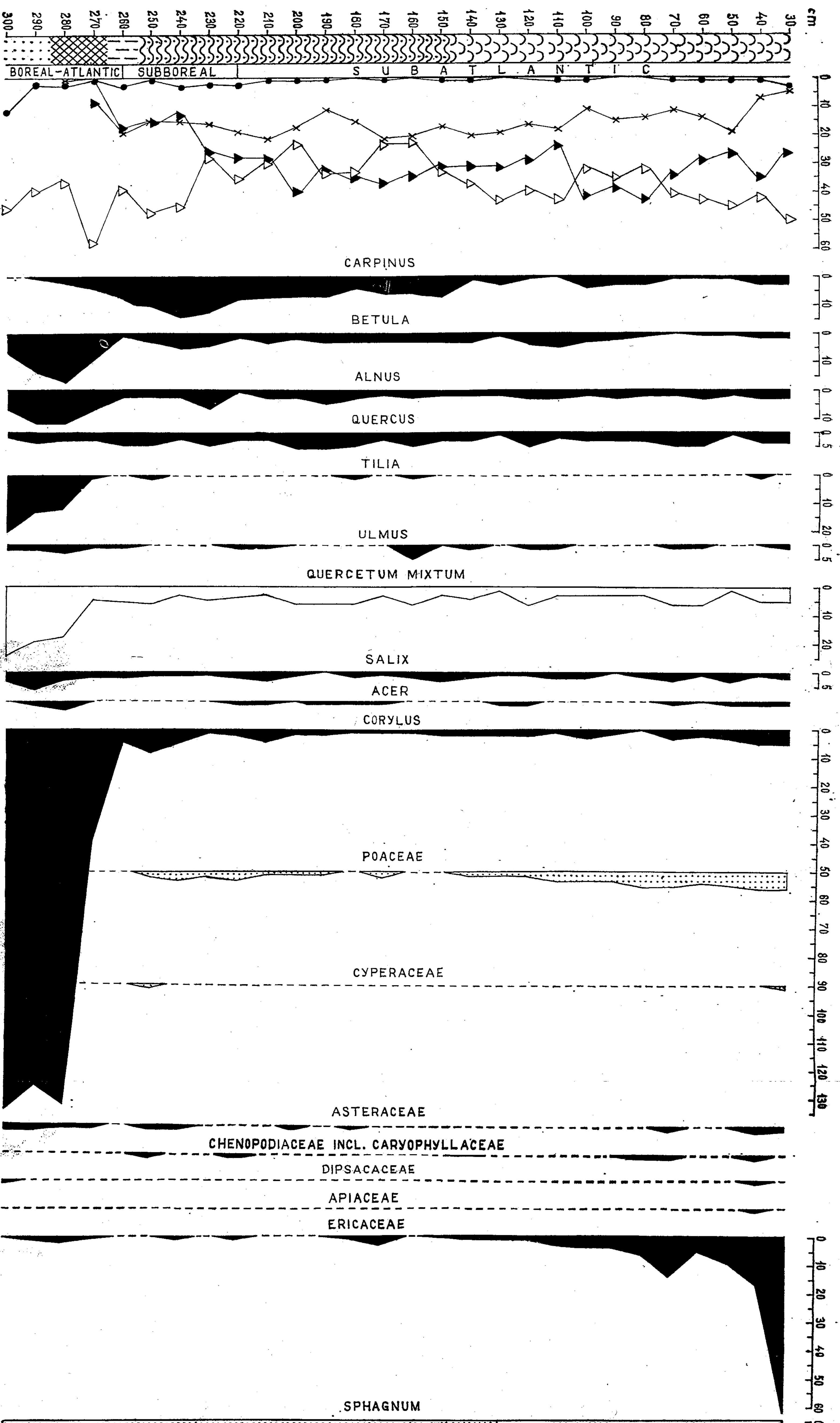


Fig. 1. — Dealul Negru I.

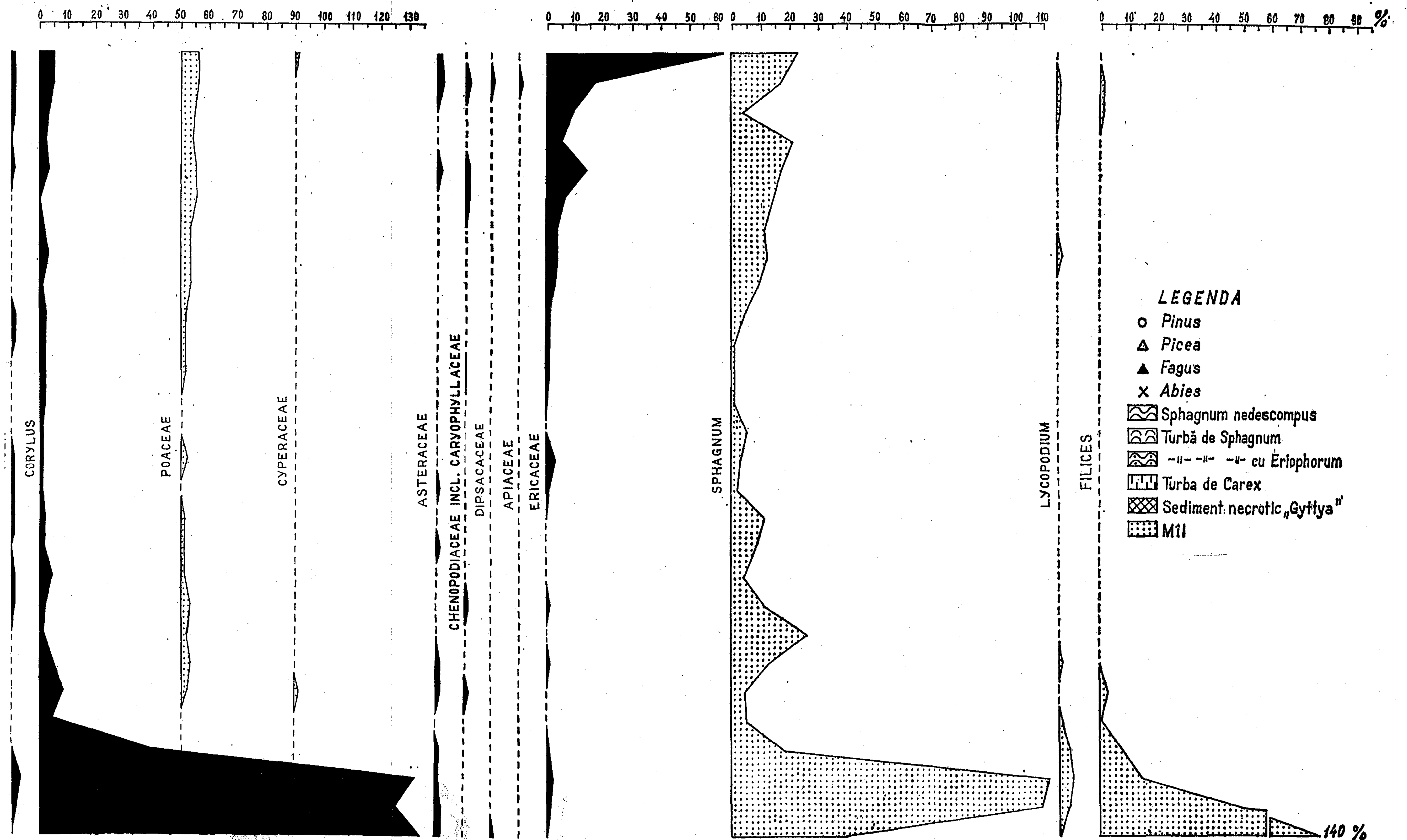


Fig. 1. — Dealul Negru I.

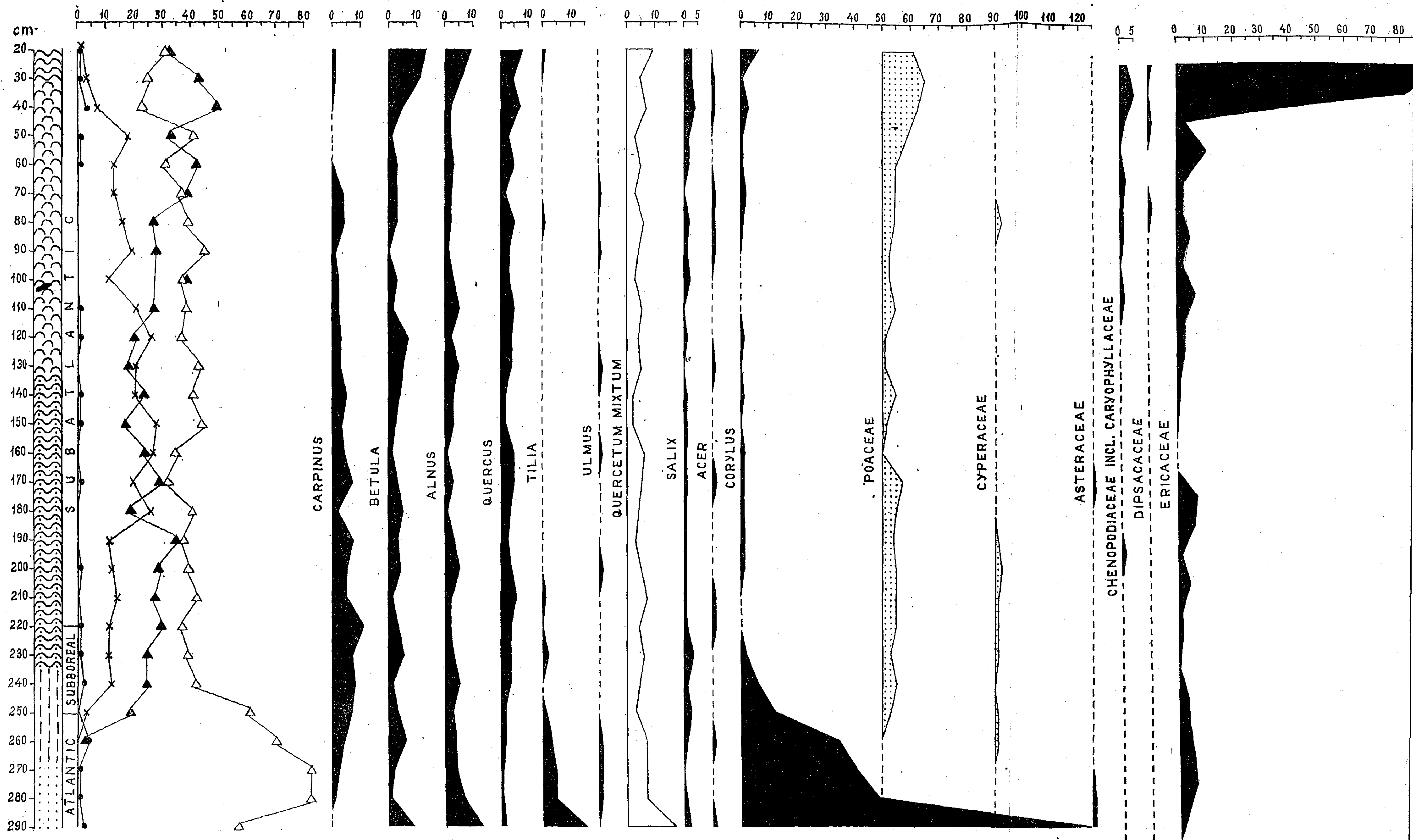


Fig. 2 – Dealul Negru II.

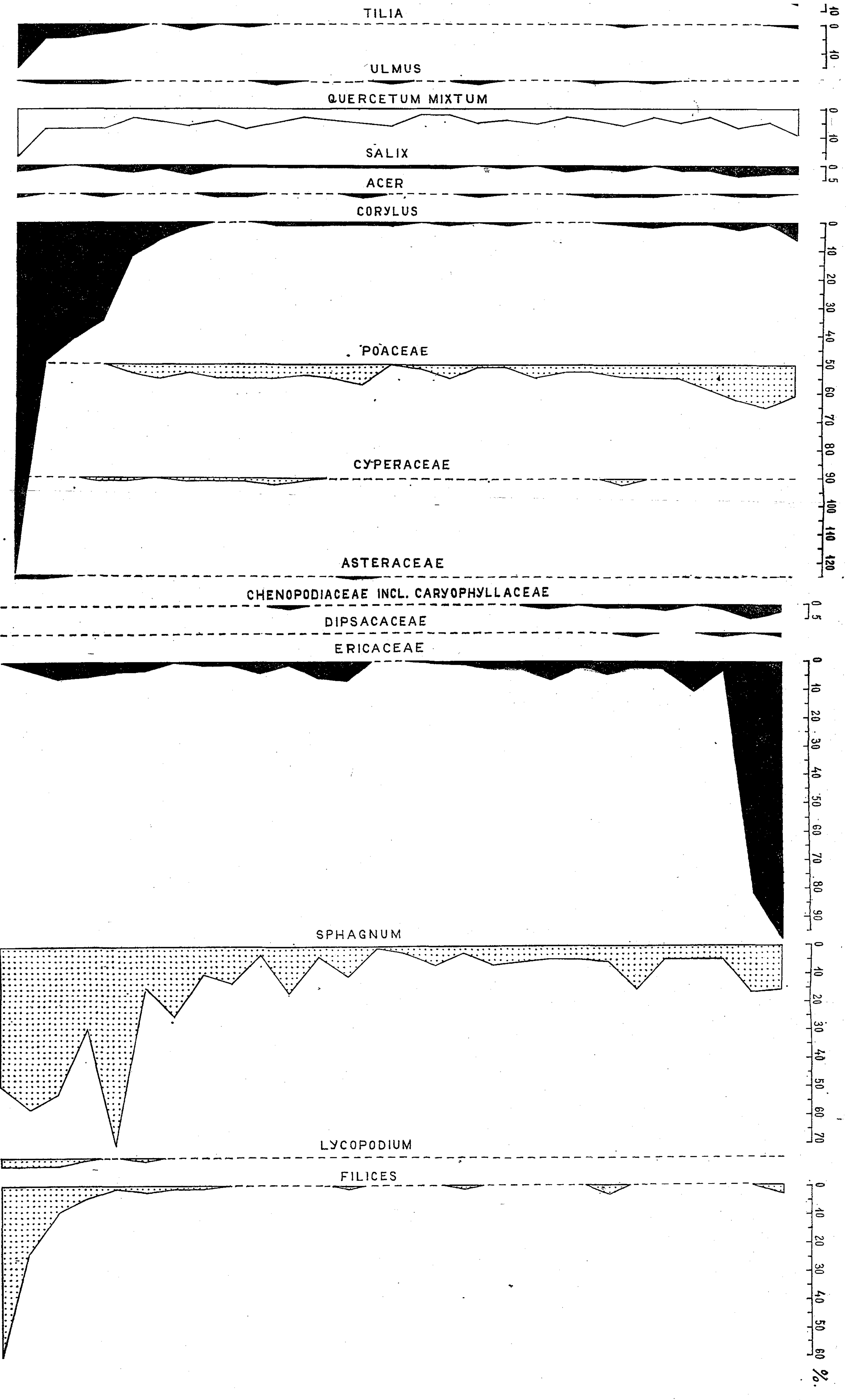


Fig. 2 — Dealul Negru II.

de *Pinus* înregistrînd valoarea de 12%. Evoluția climatului spre un maxim hipsoterm a favorizat în decursul acestei faze, desfășurată în boreal-atlantic, instalarea molidișurilor cu alun și stejăriș amestecat. Spectrul polenului de *Picea* înscrie frecvența maximă (46—60 %), simultan cu maximul polenului de *Corylus* (135 %) și stejăriș amestecat (*Quercetum mixtum*), care însumează 24%. Preponderența o deține polenul de *Tilia* (20%). Afirmarea în spectre cu valori semnificative a polenului de *Betula* (15%) și *Alnus* (10%) atestă existența acestor specii în preajma locului de sedimentare polinică. Sporii de *Sphagnum* înscriu frecvența maximă în sedimentul depus în boreal (112% la orizontul 280 cm). Frecvența sporilor de *Filicinae* (144 %) indică prezența pădurilor în apropierea stațiunii de sedimentare polinică în decursul acestei faze postglaciare călduroase. La orizontul 260 cm, spectrele foioaselor termofile descresc abrupt, concomitent cu o ușoară ascensiune a curbei polenului de *Carpinus*;

b) *faza molidului cu carpen*, pe care am delimitat-o în diagrama polinică între nivelurile 260 și 220 cm, cu valori ale polenului de *Carpinus* sub 14 %. Delimitarea intervalului corespunzător acestei faze, desfășurată în subboreal, rămîne dificilă, deoarece apare în spectre și fagul ca un component cenologic al pădurii, diagrama nepermițînd stabilirea unei limite certe între faza carpenului și faza fagului care îi urmează;

c) *faza fagului*, pe care am considerat-o începînd cu orizontul 220cm prin afirmarea polenului de *Fagus* în spectre cu valori semnificative (25—42%), datorită optimului său climatic din perioada subatlantică. Se prezintă ca o fază de competiție între fag și molid, valorile polenului de *Abies* fiind mult mai reduse. Orizonturile superioare (70—30 cm) pun în evidență regresul făgetelor simultan cu revertența molidișurilor. Atribuim acest fenomen atît factorului antropogen, cît și continentalizării climatului.

Pe întreaga extindere a diagramei se remarcă continuitatea curbei polenului de *Quercus*, ceea ce atestă vechimea stejărișelor în această regiune.

Creșterea explozivă a valorilor polenului de *Ericaceae* (62% la orizontul 30 cm) se datorește invaziei calunetelor pe tinov și în pajiștile din jurul acestuia.

Dealul Negru II. Acest profil, în care forajul a atins adîncimea de 290 cm, a fost extras din sectorul nord-estic al tinovului. Ca și în profilul precedent, sedimentul de la bază este un mîl de culoare cenușie (290—265 cm). Peste acesta s-a sedimentat turba eutrofă cu resturi de *Carex* (265—235 cm). Turba de *Eriophorum* cu resturi de *Sphagnum*, cuprinsă între orizonturile 235 și 135 cm, este acoperită de turbă de *Sphagnum* (135—10 cm).

Rezultatele analizelor sporo-polinice efectuate în turba din acest sector al tinovului sînt redate grafic în diagramă (fig. 2), surprinzînd următoarele faze silvestre postglaciare:

a) *faza molidului cu alun și stejăriș amestecat*, care se reflectă sugestiv între orizonturile 290 și 250 cm, surprinzînd sfîrșitul acestei faze desfășurată în perioada atlantică. Polenul de *Picea* se afirmă în spectre prin valori maxime (83 % la orizontul 280 cm). De asemenea

curba polenului de *Corylus* înscrie maximul său de 124 %, care coincide cu apogeul valorilor însumate ale stejărişului amestecat, totalizînd 17%. Dintre acestea, polenul de *Tilia* contribuie cu 10%;

b) *faza molidului cu carpen*, desfăşurată în subboreal, care se oglindeşte cu o expresivitate foarte atenuată între orizonturile 250 şi 220 cm, unde, concomitent cu creşterea valorilor polenului de fag şi brad, polenul de *Carpinus* înregistrează cel mult 11 %;

c) *faza fagului*, în care diagrama polinică reflectă sugestiv evoluţia vegetaţiei din această fază în turba oligotrofă, cuprinsă între orizonturile 220 şi 20 cm. Datorită optimului său climatic din perioada subatlantică, curba polenului de Fagus este ascendentă. Pe întreaga extindere a acestei faze se remarcă o competiţie între molid, fag şi brad. Orizonturile de la suprafaţă reflectă, cu amplitudini mai reduse decît în profilul precedent (fig. 1), tendinţa de revertenţă a molidişurilor concomitent cu scăderea valorilor polenului de *Fagus* şi mai cu seamă a celui de *Abies*.

Ca o consecinţă a defrişărilor, remarcăm în orizonturile superioare ale diagramei creşterea valorilor curbei polenului de *Poaceae* ca rezultat al extinderii pajiştilor pe teritoriile defrişate. De asemenea polenul de *Ericaceae* păstrează acelaşi caracter exploziv (98 %), care reflectă invazia calunetelor în regiune în perioada subatlantică.

Frecvenţele mai ridicate ale sporilor de *Sphagnum* (60—70 %) şi de *Filicimae* (30—60 %) le-am înregistrat în sedimentul de la baza profilului (290—260 cm), depus în perioada caldă postglaciară, corespunzătoare atlanticului după schema lui Blytt-Sernander.

În concluzie, rezultatele analizelor sporo-polinice, reprezentate grafic în cele două diagrame discutate, se înscriu în „varianta est-carpatică a succesiunii fundamentale a pădurilor din Europa Centrală" şi se încadrează în schema evoluţiei silvestre preconizată de E. Pop (1932) pentru Munţii Apuseni.

În profilurile analizate am surprins următoarele faze silvestre postglaciare: faza molidului cu alun şi stejăriş amestecat, faza molidului cu carpen şi faza fagului.

BIBLIOGRAFIE

1. Ciobanu I., Contrib. bot., Cluj, 1958, 239—255.
2. — Contrib. bot., Cluj, 1968, 385—392.
3. Pop E., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1932, **12**, *1—4*, 29—102.
4. — Bul. Grăd. bot. Cluj, 1937, **17**, 169—181.
5. — Bul. Grăd. bot. Cluj, 1942, **22**, *1—4*, 101—177.
6. — *Mlaştinile de turbă din Republica Populară Română*, Bucureşti, Edit. Academiei, 1960.

Centrul de cercetări biologice Cluj

Primit în redacţie la 26 mai 1972

A VIII-A CONSFĂTUIRE C.A.E.R. ÎN PROBLEMA FOTOSINTEZEI

Szeged, 22—28 mai 1972

În cadrul C.A.E.R. se organizează în fiecare an, în cîte una din ţările membre, conferinţe pe tema „Produşii primari şi secundari ai fotosintezei şi metabolizarea lor în plante". Ţara-gazdă a celei de-a VIII-a Consfătuiri pe această temă a fost anul acesta R.P.U., care a organizat între 22 şi 28 mai desfăşurarea primei părţi a conferinţei la Casa Comitetului Academiei Maghiare din Szeged şi a celei de-a doua părţi la Institutul de cercetări agricole al Academiei Maghiare de Ştiinţe din Martonvásár. Din partea ţării noastre au participat trei cercetători ştiinţifici de la Institutul de biologie „Traian Săvulescu": dr. Georgeta Fabian, dr. Viorica Tănase şi dr. Gheorghe Popovici.

În discursul inaugural, dr. Imre Horvath, profesor la catedra de botanică a Universităţii „Jozsef Attila" din Szeged, a arătat importanţa şi actualitatea cercetărilor în domeniul fotosintezei şi necesitatea aprofundării lor. Conferinţa a fost apoi salutată de către acad. prof. dr. Ferenc Marta, rectorul Universităţii din Szeged. N. G. Doman, candidat în ştiinţe chimice de la Institutul de biochimie „Bach" al Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S., a fost desemnat să conducă lucrările conferinţei.

După citirea de către delegaţii diferitelor ţări participante a informărilor asupra îndeplinirii planurilor pe anul 1971 s-a prezentat lista lucrărilor terminate şi publicate în decursul anului 1971 şi 1972 la temă şi s-au stabilit planul de lucru pe anul 1972 şi planul preliminar pe anul 1973.

Reprezentanţii R. P. Bulgaria, dr. S. Vaklinova şi dr. L. Popova, au început să prezinte comunicările ştiinţifice; cercetările lor s-au axat asupra studiului influenţei feredoxinei asupra activităţii ribulozo-difosfat-carboxilazei la mazăre şi porumb şi asupra studiului fotorespiraţiei induse de către nitraţi la alga *Scenedesmus*.

Deşi nu participă la această temă în cadrul C.A.E.R., R. D. Germană a delegat totuşi un reprezentant, în persoana dr. S. Sembdner, pentru a asista la lucrările conferinţei şi a prezenta o comunicare ştiinţifică asupra metabolismului giberelinelor şi acidului abscizic.

Din partea ţării-gazde au prezentat comunicări ştiinţifice: dr. Daniel A. F., dr. Nagy A., dr. Gyurian P., dr. Horvath I. şi dr. Devay M. Cercetările delegaţiei ungare au avut în vedere studiul pigmenţilor în cloroplastele normale şi mutante, studiul capacităţii de carboxilare a enzimelor, influenţa luminii asupra fixării fotosintetice a $^{14}CO_2$ în frunzele normale şi mutante, precum şi studiul influenţei luminii monocromatice asupra creşterii plantelor.

Delegaţia polonă, reprezentată prin dr. Z. Kaspsik, dr. A. Kasperski-Palacz şi dr. St. Lewak, a prezentat lucrări ştiinţifice în problema terpenoizilor cloroplastici şi necloroplastici,

a proteinelor solubile din frunze la temperatura de creștere a plantelor, precum și în problema factorilor care influențează germenii de măr.

Din partea R. S. România au prezentat comunicări dr. G. Fabian, dr. V. Tănase și dr. Gh. Popovici în direcția cercetării influenței P și K asupra carotenoizilor la floarea-soarelui, a influenței diferitelor surse de azot asupra acumulării unor substanțe organice la plantele de floarea-soarelui și a influenței luminii monocromatice asupra sintezei unor aminoacizi.

U.R.S.S., prin reprezentanții dr. T. F. Andreeva, dr. M. G. Nikolaeva și dr. I. I. Cerniadev, a prezentat trei comunicări științifice, privind influența nutriției cu azot asupra fotosintezei, metabolismul acidului abscizic în procesul maturării semințelor și asimilarea formiatului de către bacteriile fototrope.

Reuniunea unui mare număr de specialiști consacrați la această consfătuire a dat ocazie ca prin discuțiile purtate aproape după fiecare comunicare științifică, precum și prin sugestiile făcute, să se aducă contribuții esențiale la aprofundarea și la elucidarea unor aspecte ale cercetării în domeniul fotosintezei.

GEORGETA VIORICA TĂNASE

Studii și cercetări de
BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 24 1972

INDEX ALFABETIC

Revista „Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, microbiologie-fitopatologie. Sumarele revistelor sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc.; 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue „Studii şi cercetări de biologie, Seria botanică" paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Boîte postale 2001, telex 011631, Bucarest, Roumanie, où à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.